

2872 2800 0420

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Masao Yamamoto

Docket No.: 01-412

Serial No.: 09/903,210

Examiner :

Filed : July 11, 2001

Art Unit :

For : STEREOSCOPIC IMAGE PICKUP APPARATUS AND STEREOSCOPIC
IMAGE PICKUP METHOD

900 Chapel Street
Suite 1201
New Haven, CT 06510-2802

RECEIVED
TO 2001 MAIL ROOM
#2 Priority
Paper
m Bp 2/01

REQUEST TO ENTER PRIORITY DOCUMENT INTO RECORD

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks
United States Patent & Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Please make of record the attached certified copy of
Japanese Patent Application No. 2000218011, filed July 18, 2000,
the priority of which is hereby claimed under the provisions of
35 U.S.C. 119.

I hereby certify that this correspondence is being
deposited with the United States Postal Service as first
class mail in an envelope addressed to: Commissioner
of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231

on August 23, 2001

(Date of Deposit)

Rachel Piscitelli

Name and Reg. No. of Attorney

Rachel Piscitelli

Signature

August 23, 2001

Date of Signature

Respectfully submitted,

Masao Yamamoto

By

Gregory P. LaPointe
Attorney for Applicant

Tel: (203) 777-6628

Fax: (203) 865-0297

Date: August 23, 2001



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月18日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-218011

出 願 人

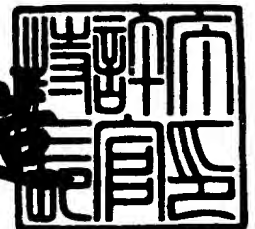
Applicant(s):

スカラ株式会社

2001年 7月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



RECEIVED
SEP 13 2001
JPO MAIL ROOM

【書類名】 特許願

【整理番号】 P00SCL1008

【提出日】 平成12年 7月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/13
H04N 13/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木3丁目28番6号スカラ株式会社内

【氏名】 山本 正男

【特許出願人】

【識別番号】 300053553

【氏名又は名称】 スカラ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100108604

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 義人

【選任した代理人】

【識別番号】 100099324

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 正剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 084804

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 立体視用画像の撮像装置、立体視用画像の撮像方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 立体視用画像として使用される、適切な視野角が与えられた左眼用画像及び右眼用画像を撮像するための左眼用画像像光及び右眼用画像像光が導かれる一の撮像素子と、

左眼用画像像光の光路中に配されるものであり、左眼用画像像光を遮断する遮断状態又は左眼用画像像光を通過させる通過状態のいずれかの状態をとる左眼用シャッター手段と、右眼用画像像光を遮断する遮断状態又は右眼用画像像光を通過させる通過状態のいずれかの状態をとる右眼用シャッター手段とを含んでおり、

前記左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段が交互に通過状態とされることで、右眼用画像像光と左眼画像用像光とが前記撮像素子で交互に撮像されるように構成されている、立体視用画像の撮像装置。

【請求項 2】 前記左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光を通過させる一の対物レンズ系を含んでなる、

請求項 1 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 3】 2つの開口を備えた一の遮蔽板を備えており、前記遮蔽板の開口の一方を通過した光が前記左眼用画像像光となり、開口の他方を通過した光が前記右眼用画像像光となるように構成されている、

請求項 1 又は 2 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 4】 前記左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光を通過させる一の対物レンズ系を含んでいると共に、この対物レンズ系と、前記撮像素子との間の光路に、前記対物レンズ系を通過した像光を遮蔽するようにして前記遮蔽板が配されており、前記遮蔽板の一方の開口を通過した光が前記左眼用画像像光となり、他方の開口を通過した光が前記右眼用画像像光となるように構成されている、

請求項 3 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 5】 前記 2つの開口は、前記対物レンズ系の光軸からそれぞれ等

距離だけ偏心して設けられている、

請求項 3 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 6】 前記遮蔽板は、前記対物レンズ系の像側主点に近接させて設けられている、

請求項 3 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 7】 前記対物レンズ系は一の対物レンズからなり、且つ前記遮蔽板は前記対物レンズのいずれかの面に密接して設けられている、

請求項 6 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 8】 前記左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段はそれぞれ、左眼用画像像光又は右眼用画像像光の光路に進退自在に設けられた、光を不通過のシャッター板を有してなり、且つ前記シャッター板が、前記遮蔽板の開口のそれぞれに設けられてなる、

請求項 3 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 9】 前記左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段は、前記遮蔽板の開口に設けられた偏光板であって、それを通過した像光を他方を通過した像光とは振動面の向きが異なる偏光に変える 2 つの偏光板と、

偏光とされた前記像光の一方を遮断し他方を通過させる第 1 状態と、偏光とされた前記像光の前記他方を遮断し前記一方を通過させる第 2 状態とを交互にとるようにされた通過光選択手段と、を備えて構成されている、

請求項 3 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 10】 前記通過光選択手段は、一の液晶板と、一の選択用偏光板とを含んでおり、

前記液晶板は、前記偏光板により偏光とされた像光を、その振動面の向きを変化させずに通過させる非回転状態と、前記偏光板により偏光とされた像光を、その振動面を回転させてから通過させる回転状態とをとるようにされており、

前記選択用偏光板は、前記非回転状態と前記回転状態の一方の状態では、前記液晶板を通過した前記像光の一方を通過させ他方を遮断すると共に、前記非回転状態と前記回転状態の他方の状態では、前記液晶板を通過した前記像光の前記一方を遮断し他方を通過させるようにされてなる、

請求項 9 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 1 1】 前記左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段はそれぞれ、

前記遮蔽板の開口に設けられており、それを通過した光を偏光に変える偏光板と、

前記偏光板により偏光とされた像光を、その振動面の向きを変化させずに通過させる非回転状態と、前記偏光板により偏光とされた像光を、その振動面を回転させてから通過させる回転状態とをとるようにされた液晶板と、

前記非回転状態と前記回転状態の一方の状態では、前記液晶板を通過した前記像光を通過させると共に、前記非回転状態と前記回転状態の他方の状態では、前記液晶板を通過した前記像光を遮断するようにされた選択用偏光板と、

を含んで構成されている、請求項 3 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 1 2】 前記対物レンズ及び前記遮蔽板は一体的とされ、且つ前記撮像素子、前記液晶板及び前記選択用偏光板は一体とされていると共に、前記撮像素子、前記液晶板及び前記選択用偏光板は、前記対物レンズ及び前記遮蔽板から分離可能とされている、

請求項 9 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 1 3】 前記左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段は共に、 $1/40$ 秒よりも短い等間隔で遮断状態と通過状態の切り換えを行うように構成されている、

請求項 1 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 1 4】 前記左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段は共に、前記立体視用画像が表示される所定のディスプレイ装置で 1 フレームが表示される時間の半分の間隔で、遮断状態と通過状態の切り換えを行うように構成されている、

請求項 1 3 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 1 5】 前記左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段は共に、 $1/60$ 秒の間隔で遮断状態と通過状態の切り換えを行うように構成されている、

請求項 1 3 記載の立体視用画像の撮像装置。

【請求項 1 6】 一の撮像素子を備えたビデオカメラの像光の光路に取り付けて用いられるものであり、立体視用画像として使用される、適切な視野角が与えられた左眼用画像及び右眼用画像のための左眼用画像像光及び右眼用画像像光を前記撮像素子に導くことで、該ビデオカメラで立体視用画像の撮像を行えるようにするための部品であって、

2つの開口を備えており、前記遮蔽板の開口の一方を通過した光が前記左眼用画像像光となり、前記開口の他方を通過した光が前記右眼用画像像光となるようにされていると共に、前記左眼用画像像光又は前記右眼用画像像光の光路に進退自在に設けられた、光を不通過のシャッター板が前記開口のそれぞれに設けられてなる、部品。

【請求項 1 7】 請求項 1 4 記載の撮像装置と、

画像の一部を表示する線状の領域が多数、平行に配されることで面状に形成されており、且つ該線上の領域のそれぞれに所定の動画像の一部をそれぞれ表示することで所定の動画像を表示するようにされている表示画面、前記表示画面に表示する動画像の 1 フレーム分の画像についての画像データが記録されるフレームメモリ、前記表示画面に表示すべき動画像についてのデータを前記撮像装置から受け付けると共に、これを前記フレームメモリに記録し、所定のタイミングで前記表示画面に表示させることで前記表示画面に表示される画像の制御を行う制御手段、前記表示画面からの光を所定の振動面を有する偏光に変える、前記表示画面の前面に配された偏光板、を備えており、前記線上の領域のそれぞれは、一本おきの 2 つの組に分けられて、その一方が、視者の左眼に送られる左眼用画像の一部が表示される第 1 領域とされ、その他方が、視者の右眼に送られると共に前記左眼用画像との間で適切な視野角を与えて撮像された右眼用画像の一部が表示される第 2 領域とされていると共に、前記偏光板の前面には、前記偏光板を通過した前記第 1 領域からの偏光の振動面と、前記偏光板を通過した前記第 2 領域からの偏光の振動面とを異なる方向に変化させる偏光面回転手段が設けられてなるディスプレイ装置と、

を組み合わせ構成されている、ディスプレイ一体型撮像装置であって、

前記制御手段が、前記第 1 領域及び前記第 2 領域の一方に前記左眼用画像が描画され且つその他方に前記右眼用画像が描画されるようにしながら、前記 1 フレームに対応する画像を、前記フレームメモリにインタレース方式で記録するようになっている、ディスプレイ一体型撮像装置。

【請求項 1 8】 請求項 1 5 記載の撮像装置と、

画像の一部を表示する線状の領域が多数、平行に配されることで面状に形成されており、且つ該線上の領域のそれぞれに所定の動画像の一部をそれぞれ表示することで所定の動画像を表示するようにされている表示画面、前記表示画面に表示する動画像の 1 フレーム分の画像についての画像データが記録されるフレームメモリ、前記表示画面に表示すべき動画像についてのデータを前記撮像装置から受け付けると共に、これを前記フレームメモリに記録し、所定のタイミングで前記表示画面に表示させることで前記表示画面に表示される画像の制御を行う制御手段、前記表示画面からの光を所定の振動面を有する偏光に変える、前記表示画面の前面に配された偏光板、を備えており、前記線上の領域のそれぞれは、一本おきの 2 つの組に分けられて、その一方が、視者の左眼に送られる左眼用画像の一部が表示される第 1 領域とされ、その他方が、視者の右眼に送られると共に前記左眼用画像との間で適切な視野角を与えて撮像された右眼用画像の一部が表示される第 2 領域とされていると共に、前記偏光板の前面には、前記偏光板を通過した前記第 1 領域からの偏光の振動面と、前記偏光板を通過した前記第 2 領域からの偏光の振動面とを異なる方向に変化させる偏光面回転手段が設けられてなるディスプレイ装置と、

を組み合わせ構成されている、ディスプレイ一体型撮像装置であって、

前記制御手段が、前記第 1 領域及び前記第 2 領域の一方に前記左眼用画像が描画され且つその他方に前記右眼用画像が描画されるようにしながら、前記 1 フレームに対応する画像を、前記フレームメモリにインタレース方式で 1 / 3 0 秒毎に記録するようになっている、ディスプレイ一体型撮像装置。

【請求項 1 9】 一の撮像素子を備えたビデオカメラの当該撮像素子に、立体視用画像として使用される、適切な視野角が与えられた左眼用画像及び右眼用画像のための左眼用画像像光及び右眼用画像像光を導いて立体視用画像の撮像を

行い、左眼用画像についての左眼用画像データ及び右眼用画像についての右眼用画像データを含む、動画像である立体視用画像についての立体視用画像データを生成する立体視用画像データ生成方法であって、

前記左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光を前記撮像素子に交互に導いて撮像を行うことで、前記左眼用画像データ及び前記右眼用画像データが交互に並んだ立体視用画像データを生成する、立体視用画像データ生成方法。

【請求項 2 0】 前記左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光を、 $1/40$ 秒よりも短い等間隔で前記撮像素子に交互に導いて撮像を行う、

請求項 1 9 記載の立体視用画像データ生成方法。

【請求項 2 1】 前記左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光を、前記立体視用画像が表示される所定のディスプレイ装置で 1 フレームが表示される時間の半分の間隔で前記撮像素子に交互に導いて撮像を行う、

請求項 2 0 記載の立体視用画像データ生成方法。

【請求項 2 2】 前記左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光を、 $1/60$ 秒の間隔で前記撮像素子に交互に導いて撮像を行う、

請求項 2 0 記載の立体視用画像データ生成方法。

【請求項 2 3】 画像の一部を表示する線状の領域が多数、平行に配されることで面状に形成されており、且つ該線上の領域のそれぞれに所定の動画像の一部をそれぞれ表示することで所定の動画像を表示するようにされている表示画面と、前記表示画面に表示する動画像の 1 フレーム分の画像についての画像データが記録されるフレームメモリと、前記表示画面に表示すべき動画像についてのデータを受入れると共に、これを前記フレームメモリに記録し、所定のタイミングで前記表示画面に表示させることで前記表示画面に表示される画像の制御を行う制御手段とを備えており、

前記線上の領域のそれぞれは、一本おきの 2 つの組に分けられて、その一方が、視者の左眼に送られる左眼用画像の一部が表示される第 1 領域とされ、その他方が、視者の右眼に送られると共に前記左眼用画像との間で適切な視野角を与えて撮像された右眼用画像の一部が表示される第 2 領域とされてなる、ディスプレイ装置にて実行される画像表示方法であって、

前記制御手段が、

請求項 2 1 記載の立体視用画像データ生成方法にて生成された立体視用画像データを受付ける過程、

受付けた前記立体視用画像データのうち連続する一对の左眼用画像データ及び右眼用画像データに基づいて、前記 1 フレームに対応する立体視用画像についてのデータを、前記フレームメモリに、前記第 1 領域に前記左眼用画像が表示されると共に、前記第 2 領域に前記右眼用画像が表示されるようにしながら、インタレース方式で記録する過程、

前記フレームメモリに記録された立体視用画像についてのデータに基づいて、前記左眼用画像と前記右眼用画像とが 1 フレームに含まれる立体視用画像を、前記表示画面に表示する課程、

を実行する、画像表示方法。

【請求項 2 4】 画像の一部を表示する線状の領域が多数、平行に配されることで面状に形成されており、且つ該線上の領域のそれぞれに所定の動画像の一部をそれぞれ表示することで所定の動画像を表示するようにされている表示画面と、前記表示画面に表示する動画像の 1 フレーム分の画像についての画像データが記録されるフレームメモリと、前記表示画面に表示すべき動画像についてのデータを受入れると共に、これを前記フレームメモリに記録し、所定のタイミングで前記表示画面に表示させることで前記表示画面に表示される画像の制御を行う制御手段とを備えており、

前記線上の領域のそれぞれは、一本おきの 2 つの組に分けられて、その一方が、視者の左眼に送られる左眼用画像の一部が表示される第 1 領域とされ、その他方が、視者の右眼に送られると共に前記左眼用画像との間で適切な視野角を与えて撮像された右眼用画像の一部が表示される第 2 領域とされてなる、ディスプレイ装置にて実行される画像表示方法であって、

前記制御手段が、

請求項 2 2 記載の立体視用画像データ生成方法にて生成された立体視用画像データを受付ける過程、

受付けた前記立体視用画像データのうち連続する一对の左眼用画像データ及び

右眼用画像データに基づいて、前記 1 フレームに対応する立体視用画像についてのデータを、前記フレームメモリに、前記第 1 領域に前記左眼用画像が表示されると共に、前記第 2 領域に前記右眼用画像が表示されるようにしながら、インタレース方式で 1 / 3 0 秒毎に記録する過程、

前記フレームメモリに記録された立体視用画像についてのデータに基づいて、前記左眼用画像と前記右眼用画像とが 1 フレームに含まれる立体視用画像を、前記表示画面に 1 / 3 0 秒毎に表示する課程、

を実行する、画像表示方法。

【請求項 2 5】 前記制御手段が、前記第 1 領域及び前記第 2 領域のそれぞれが、表示画面を構成する一の走査線に対応するようにして、前記 1 フレームに対応する立体視用画像についてのデータを、前記フレームメモリに記録する、

請求項 2 3 又は 2 4 記載の画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、立体視を行うために用いられる立体視用画像を撮像するための撮像技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

立体視は、左右の各眼が捉えた像に視差のあることを利用した脳の働きにより得られるとされており、視差を利用することにより表示装置で表示した画像を立体視できるようにする各種の技術が知られている。

立体視を行うには、一定の視差が設けられた左右各眼用の画像からの像光を左右各眼に供給することが必要である。かかる像光の供給を実現するために、以下の 2 種類の手法が主に利用されている。即ち、2 つの表示画面に左右各眼用の画像をそれぞれ映し出し、該左右各眼用の画像を左右各眼で別々に視る手法と、一の表示画面に左右各眼用の画像を重複表示し、その画像からの像光を何らかの手段により分離して左右各眼に与える手法である。

【 0 0 0 3 】

これら両手法にはそれぞれ一長一短がある。しかしながら、いずれの手法を採用するにしても、視者の各眼に供給される左眼用画像及び右眼用画像が必要となる点には変わりがない。これら両画像に適切な視野角を与えておくことで、再生した画像を見た者が立体視を行えるようになる。

【 0 0 0 4 】

つまり、立体視を行う場合には、どのような手法を用いる場合でも、適切な視野角が与えられた左眼用画像及び右眼用画像を準備し、それらの像光を視者の左右各眼へ供給することが必要である。

従来、上述の左眼用画像及び右眼用画像の作成は、適切な視野角を与えた2つのビデオカメラを用いて撮像を行うことによりなされている。そして、各ビデオカメラで撮像した画像の一方を左眼用画像とし、他方を右眼用画像として用いるようにしている。これら左眼用画像及び右眼用画像を所定のディスプレイ装置で再生することで、左眼用画像及び右眼用画像が各眼に供給される。

【 0 0 0 5 】

このような方法により準備した立体視用画像を用いて視者に立体視を行わせることは実際に可能である。

しかしながら、このような2つのビデオカメラを用いる方法では、両ビデオカメラにて撮像された画像間に、明るさや、色合いなどの画質に関するバラツキが出やすい。右眼用画像と左眼用画像との間にバラツキがあると、立体視を行っている際に生じる疲労が大きくなったり、場合によっては立体視ができなくなったりする。従って、従来の方法では、上述のバラツキをなくすための画質調整を行う必要がある。

例えば、画像データに対して画質調整のための処理を予め行っておいたり、その表示を行うディスプレイに画質調整のための何らかの機構を設けたりすることが行なわれている。しかしながら、かかる手段は、処理の煩雑さや高コスト化を招きやすく妥当な解決策とはいえない。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、このような課題を解決せんとするものである。より詳細には、適切

な視野角が与えられると共に立体視用画像として使用される左眼用画像及び右眼用画像の作成を、画質調整なしに行えるようにする立体視用画像の撮像技術を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するための立体視用画像の撮像装置は以下のようなものである。

即ち、立体視用画像として使用される、適切な視野角が与えられた左眼用画像及び右眼用画像を撮像するための左眼用画像像光及び右眼用画像像光が導かれる一の撮像素子と、左眼用画像像光の光路中に配されるものであり、左眼用画像像光を遮断する遮断状態又は左眼用画像像光を通過させる通過状態のいずれかの状態をとる左眼用シャッター手段と、右眼用画像像光を遮断する遮断状態又は右眼用画像像光を通過させる通過状態のいずれかの状態をとる右眼用シャッター手段とを含んでおり、前記左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段が交互に通過状態とされることで、右眼用画像像光と左眼画像用像光とが前記撮像素子で交互に撮像されるように構成されている、立体視用画像の撮像装置がそれである。

この撮像装置では、右眼用画像像光と左眼画像用像光が一の撮像素子で交互に撮像されるようになっている。従って、この撮像装置で得られる左眼用画像及び右眼用画像についての画像データは、共通の撮像素子にて撮像されるものであるため、画質に関するバラツキの抑えられたものとなる。

【0008】

本発明の撮像装置は、左眼用画像像光及び右眼用画像像光を通過させる一の対物レンズ系を含むものとすることができる。つまり、撮像素子を左眼用画像像光及び右眼用画像像光の双方につき共用するのみならず、対物レンズ系をも共用するのである。対物レンズ系をも共用することにすれば、左眼用画像像光及び右眼用画像像光が撮像素子に至るまでの光路が共通することになる。従って、この撮像装置で得られる左眼用画像及び右眼用画像についての画像データは、画質に関するバラツキが更に小さなものとなる。

【 0 0 0 9 】

本発明の撮像装置は、2つの開口を備えた一の遮蔽板を備えており、前記遮蔽板の開口の一方を通過した光が左眼用画像像光となり、開口の他方を通過した光が右眼用画像像光となるように構成することができる。このようにすると、遮光板まで届いた光のうちのある部分を左眼用画像像光として用い、他の部分を右眼用画像像光として用いることができるようになる。従って、この撮像装置で得られる左眼用画像及び右眼用画像についての画像データは、画質に関するバラツキが小さなものとなる。特に、対物レンズ系をも共用するようにした場合には、対物レンズで受光するまで、及びその後撮像素子に至るまでの左眼用画像像光の光路と右眼用画像像光の光路が略共通となるため、画質に関するバラツキが殆どなくなる。

【 0 0 1 0 】

遮光板は、開口の一方を通過した光が左眼用画像像光となり、開口の他方を通過した光が右眼用画像像光となるようにされていれば、撮像装置のどこに配置されても良い。例えば、対物レンズ系と、前記撮像素子との間の光路中にこれを配置することができる。

遮蔽板は、対物レンズ系の像側主点に近接させて設けることもできる。像側主点に近接させて遮蔽板を配すると、遮蔽板（正確には遮蔽板に設けられた2つの開口）が開口絞りとして機能することとなる。つまり、この場合には、像光がけられにくくなる。一方、像側主点から離して遮蔽板を配すると、遮蔽板にけられる像光が増え、遮蔽板が視野絞りとして機能することになってしまう。そこで、遮蔽板を、対物レンズの像側主点に近接させて設けることで、像光が遮蔽板にけられにくくできるのである。

対物レンズ系が一の対物レンズからなる場合には、遮蔽板を、対物レンズのいずれかの面に密接して設けることができる。対物レンズが1枚のレンズからなる場合、その像側主点は一般にレンズ内に位置する。従って、対物レンズが1枚のレンズである場合には、遮蔽板を対物レンズと密接させることで、遮蔽板を像側主点に最も近接させられるようになり、遮蔽板を開口絞りとして機能させるに好適となる。

【 0 0 1 1 】

上述の2つの開口は、遮蔽板のどこに穿設されていても構わない。例えば、対物レンズ系の光軸からそれぞれ等距離だけ偏心して穿設することができる。このようにすることにより、2つの開口を通過する光の性質を対物レンズ径を構成する各レンズの収差などによらず均等にすることができるようになる。従って、左眼用画像像光の光路と右眼用画像像光の性質を均等にする事で、画質に関するバラツキを更に小さくできるようになる。

【 0 0 1 2 】

上述のシャッター手段は、像光を遮断する遮断状態又は像光を通過させる通過状態のいずれかの状態を選択的に取り得るものであれば、どのようなものでも構わない。

例えば以下のようにシャッター手段を構成することができる。

【 0 0 1 3 】

左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段はそれぞれ、左眼用画像像光又は右眼用画像像光の光路に進退自在に設けられた、光を不通過のシャッター板を有するものとする事ができる。また、シャッター板は、上述した遮蔽板の開口のそれぞれに設けることができる。例えば、通常のカメラで用いられているシャッターを、遮蔽板の開口のそれぞれに設けることで、この構成を実現することができる。

このようなシャッター手段を持つ撮像装置は、以下のような部品を用いることにより簡単に実現することができる。

即ち、一の撮像素子を備えたビデオカメラの像光の光路に取り付けて用いられるものであり、立体視用画像として使用される、適切な視野角が与えられた左眼用画像及び右眼用画像のための左眼用画像像光及び右眼用画像像光を前記撮像素子に導くことで、該ビデオカメラで立体視用画像の撮像を行えるようにするための部品であって、2つの開口を備えており、前記遮蔽板の開口の一方を通過した光が前記左眼用画像像光となり、前記開口の他方を通過した光が前記右眼用画像像光となるようにされていると共に、前記左眼用画像像光又は前記右眼用画像像光の光路に進退自在に設けられた、光を不通過のシャッター板が前記開口のそれ

ぞれに設けられてなる部品である。このような部品を用いれば、本発明の撮像装置を、既存のビデオカメラを用いて実現できるようになる。

【 0 0 1 4 】

左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段は、また、以下のような偏光板、液晶板、選択用偏光板を用いた機構により実現することができる。

即ち、左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段は、遮蔽板の開口に設けられた偏光板であって、それを通過した像光を他方を通過した像光とは振動面の向きが異なる偏光に変える 2 つの偏光板と、偏光とされた前記像光の一方を遮断し他方を通過させる第 1 状態と、偏光とされた前記像光の前記他方を遮断し前記一方を通過させる第 2 状態とを交互にとるようにされた通過光選択手段と、を備えるものとして構成することができる。このようにすれば、例えば、微細な加工を行なったり、駆動のためのモータなどを設けるのが難しいレンズ系のそばには偏光板付の遮蔽版のみをおけばよく、電気的な配線が必要な液晶板は空間的な余裕のある撮像素子のそばに配することができるようになる。従って、かかる構造によれば、本発明の立体師用撮像装置を製造するにあつたての困難が少なくて済む。

この場合、対物レンズ及び遮蔽板を一体とし、且つ撮像素子、液晶板及び選択用偏光子を一体とすると共に、撮像素子及び液晶板を、対物レンズ及び遮蔽板から分離可能とすることができる。このようにすれば、対物レンズの交換により遮蔽板をも交換できるようになる。遮蔽板に穿設する開口は、上述のように、絞りとして機能するため、倍率等の対物レンズの性質に合わせて変化させた方が好ましい場合がある。ここで、対物レンズ及び遮蔽板を一体的とし、且つ撮像素子、液晶板及び選択用偏光子を一体とすると共に、撮像素子及び液晶板を、対物レンズ及び遮蔽板から分離可能とすれば、対物レンズを、それとの組み合わせで好ましい遮蔽板と一体化したものを複数準備しておけるようになる。これにより、対物レンズを交換するだけで、その対物レンズとの関係で好ましいものに対物レンズも自動的に交換できるようになるため、便利である。

もっとも、対物レンズ、遮蔽板、撮像素子、液晶板及び選択用偏光子のどの部分を一体化するかは、その撮像装置の使用目的や、その撮像装置が立体視用画像

の撮像を専用とするものか否か、その撮像装置が一般的なビデオカメラなどを利用して構成されるものか否かといった事情に応じて適宜選択することができる。例えば、対物レンズ、遮蔽板、撮像素子、液晶板及び選択用偏光子を一体化すると共に、これを撮像素子から分離可能とすることも可能である。

上述の通過光選択手段は、一の液晶板と、一の選択用偏光板とを用いて以下のように構成することができる。

即ち、通過光選択手段は、一の液晶板と、一の選択用偏光板とを含んでおり、前記液晶板は、前記偏光板により偏光とされた像光を、その振動面の向きを変化させずに通過させる非回転状態と、前記偏光板により偏光とされた像光を、その振動面を回転させてから通過させる回転状態とをとるようにされており、前記選択用偏光板は、前記非回転状態と前記回転状態の一方の状態では、前記液晶板を通過した前記像光の一方を通過させ他方を遮断すると共に、前記非回転状態と前記回転状態の他方の状態では、前記液晶板を通過した前記像光の前記一方を遮断し他方を通過させるようにされてなるものとすることができる。

例えば、遮蔽板の開口に配する偏光板を、それを通過した光の振動面が互いに直交するようなものとしておくと共に、選択用偏光板の向きをそれを通過した光の振動面が上記偏光板を通過した光の振動面のいずれかと一致するようにしておき、且つ液晶板を、偏光の振動面を回転させることなくそのまま通過させる状態と、偏光の振動面を 90° 回転させる状態を交互にとるものとしておくことで、上述の如き通過光選択手段を実現できる。

【 0 0 1 5 】

シャッター手段は、また、以下のように構成することができる。

左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段のそれぞれは、以下のように構成することができる。即ち、左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段のそれぞれは、遮蔽板の開口に設けられており、それを通過した光を偏光に変える偏光板と、前記偏光板により偏光とされた像光を、その振動面の向きを変化させずに通過させる非回転状態と、前記偏光板により偏光とされた像光を、その振動面を回転させてから通過させる回転状態とをとるようにされた液晶板と、前記非回転状態と前記回転状態の一方の状態では、前記液晶板を通過した前記像光を

通過させると共に、前記非回転状態と前記回転状態の他方の状態では、前記液晶板を通過した前記像光を遮断するようにされた選択用偏光板と、を含むものとして構成することができる。

このようにすると、液晶板の面積を両開口の面積程度に小さくできるため、コストを下げられるようになる。

尚、この構造では、左眼用像光、右眼用像光のそれぞれを偏光子、液晶板、選択用偏光板を含んで構成される別個のシャッター手段により通過させ、或いは遮断するようにしているので、各シャッター手段はそれぞれ独立のものとなる。つまり、両偏光子は、それを通過した光の偏光面が異なるようになっていても良いし、共通するようになっていても良い。

この場合にも、対物レンズ、遮蔽板、撮像素子、液晶板及び選択用偏光子の一部を一体化し、他の部分から分離可能とすることができる。どの部分を一体化するかは、上述の場合と同様に、適宜選択可能である。例えば、対物レンズ、遮蔽板（偏光子）、撮像素子、液晶板及び選択用偏光子を一体化すると共に、これを撮像素子から分離可能とすることができる。

【 0 0 1 6 】

上述の左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段の遮断状態、通過状態の切り換えは、どのようなタイミングで行っても構わない。

もっとも、その切り換えは、左眼用画像及び右眼用画像を動画とし、動画の立体像を視者に見せることを意図する場合には、連続する左眼用画像及び右眼用画像を見た視者が、それを滑らかな動画として認識できる程度の速さで行う必要がある。

このようなことを考慮すれば、左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段は共に、例えば、 $1/40$ 秒よりも短い間隔で遮断状態、通過状態の切り換えを行えばよい。

左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段における遮断状態、通過状態の切り換えは、必ずしも等間隔とする必要もない。もっとも、立体視を視者に行わせるには、左眼用画像と右眼用画像のバランスが重要なので、撮像も左右両眼について等間隔に行うのが好ましい。

また、左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段の遮断状態、通過状態の切り換えは、立体視用画像が表示される所定のディスプレイ装置で1フレームが表示される時間を考慮して決定することができる。つまり、左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段は、立体視用画像が表示される所定のディスプレイ装置で1フレームが表示される時間の半分の間隔で、遮断状態と通過状態の切り換えが行われるようなものとすることができる。

これは、ディスプレイ装置で、インタレース方式が採用されているときに利点を生む。つまり、インタレース方式で、走査線の偶数行目と奇数行目とをそれぞれ偶数フィールド、奇数フィールドとして分けて管理している場合には、その1フレーム分の画像の描画は、一方のフィールドについて行なわれた後、他方のフィールドについて行なわれることによってなされる。ここで、左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段における遮断状態と通過状態との切り換えを、立体視用画像が表示されるディスプレイ装置で1フレームが表示される時間の半分の間隔で行うことにより得られた画像データは、適宜の同期を取ることで、偶数フィールド、奇数フィールドの一方のフィールドに右眼用画像を表示し、他方のフィールドに左眼用画像を表示することを可能とする。このようにすることで、既存のディスプレイ装置を、立体視用画像を表示するために使い易くなる。

一般のディスプレイ装置では、 $1/30$ 秒を1フレームとする場合が多い。この場合には、左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段は共に、 $1/60$ 秒の間隔で遮断状態と通過状態の切り換えを行うようにすればよい。

【0017】

本発明は、ビデオカメラにて実行される以下の方法として把握することもできる。

即ち、一の撮像素子を備えたビデオカメラの当該撮像素子に、立体視用画像として使用される、適切な視野角が与えられた左眼用画像及び右眼用画像のための左眼用画像像光及び右眼用画像像光を導いて立体視用画像の撮像を行い、左眼用画像についての左眼用画像データ及び右眼用画像についての右眼用画像データを含む、動画像である立体視用画像についての立体視用画像データを生成する立体視用画像データ生成方法であって、前記左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光

を前記撮像素子に交互に導いて撮像を行うことで、前記左眼用画像データ及び前記右眼用画像データが交互に並んだ立体視用画像データを生成する、立体視用画像データ生成方法である。

この場合、撮像素子にどのようなタイミングで左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光を導いても良いが、前記左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光を、 $1/40$ 秒よりも短い等間隔で前記撮像素子に交互に導いて撮像を行うようにすることができる。

また、撮像素子にどのようなタイミングで左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光を導くかを、ディスプレイ装置の仕様を考慮して決定することもできる。例えば、前記左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光を、前記立体視用画像が表示される所定のディスプレイ装置で1フレームが表示される時間の半分の間隔で前記撮像素子に交互に導いて撮像を行うようにすることができる。

例えば、前記左眼用画像像光及び前記右眼用画像像光を、 $1/60$ 秒の間隔で前記撮像素子に交互に導いて撮像を行うようにすることができる。

【0018】

上述の如き撮像装置にて得られた立体視用画像についての画像データや、或いは、上述の立体視用画像データ生成方法により得られた画像データは、所定のディスプレイ装置で立体視用画像を表示するのに用いることができる。

例えば、左眼用画像データに基づいて1フレーム分の左眼用画像を表示し、右眼用画像データに基づいて1フレーム分の右眼用画像を表示し、これを交互に繰返すことでディスプレイ装置上に左眼用画像と右眼用画像とが交互に連続する立体視用画像を表示できるようになる。

また、上述の画像データは以下のようにも利用できる。

【0019】

例えば、画像の一部を表示する線状の領域が多数、平行に配されることで面状に形成されており、且つ該線上の領域のそれぞれに所定の動画像の一部をそれぞれ表示することで所定の動画像を表示するようにされている表示画面と、前記表示画面に表示する動画像の1フレーム分の画像についての画像データが記録されるフレームメモリと、前記表示画面に表示すべき動画像についてのデータを受入

れると共に、これを前記フレームメモリに記録し、所定のタイミングで前記表示画面に表示させることで前記表示画面に表示される画像の制御を行う制御手段とを備えており、前記線上の領域のそれぞれは、一本おきの2つの組に分けられて、その一方が、視者の左眼に送られる左眼用画像の一部が表示される第1領域とされ、その他方が、視者の右眼に送られると共に前記左眼用画像との間で適切な視野角を与えて撮像された右眼用画像の一部が表示される第2領域とされてなる、ディスプレイ装置にて実行される以下の画像表示方法で、左眼用画像像光及び右眼用画像像光を、立体視用画像が表示される所定のディスプレイ装置で1フレームが表示される時間の半分の間隔で前記撮像素子に交互に導いて撮像を行うことにより得られた立体視用画像データを利用できる。

つまり、制御手段が、かかり立体視用画像データ生成方法にて生成された立体視用画像データを受付ける過程、受付けた前記立体視用画像データのうち連続する一対の左眼用画像データ及び右眼用画像データに基づいて、前記1フレームに対応する立体視用画像についてのデータを、前記フレームメモリに、前記第1領域に前記左眼用画像が表示されると共に、前記第2領域に前記右眼用画像が表示されるようにしながら、インタレース方式で記録する過程、前記フレームメモリに記録された立体視用画像についてのデータに基づいて、前記左眼用画像と前記右眼用画像とが1フレームに含まれる立体視用画像を、前記表示画面に表示する課程、を実行する、画像表示方法でその利用が可能である。

この画像表示方法では、ディスプレイ装置に表示される立体視用画像は、各フレームに左眼用画像と右眼用画像とが含まれるものとなる。

【 0 0 2 0 】

また、画像の一部を表示する線状の領域が多数、平行に配されることで面状に形成されており、且つ該線上の領域のそれぞれに所定の動画像の一部をそれぞれ表示することで所定の動画像を表示するようにされている表示画面と、前記表示画面に表示する動画像の1フレーム分の画像についての画像データが記録されるフレームメモリと、前記表示画面に表示すべき動画像についてのデータを受入れると共に、これを前記フレームメモリに記録し、所定のタイミングで前記表示画面に表示させることで前記表示画面に表示される画像の制御を行う制御手段とを

備えており、前記線上の領域のそれぞれは、一本おきの2つの組に分けられて、その一方が、視者の左眼に送られる左眼用画像の一部が表示される第1領域とされ、その他方が、視者の右眼に送られると共に前記左眼用画像との間で適切な視野角を与えて撮像された右眼用画像の一部が表示される第2領域とされてなる、ディスプレイ装置にて実行される以下の画像表示方法で、1/60秒の間隔で前記撮像素子に交互に導いて撮像を行わせることで得た立体視用画像データを利用できる。

つまり、制御手段が、かかり立体視用画像データ生成方法にて生成された立体視用画像データを受付ける過程、受付けた前記立体視用画像データのうち連続する一対の左眼用画像データ及び右眼用画像データに基づいて、前記1フレームに対応する立体視用画像についてのデータを、前記フレームメモリに、前記第1領域に前記左眼用画像が表示されると共に、前記第2領域に前記右眼用画像が表示されるようにしながら、インタレース方式で記録する過程、前記フレームメモリに記録された立体視用画像についてのデータに基づいて、前記左眼用画像と前記右眼用画像とが1フレームに含まれる立体視用画像を、前記表示画面に表示する課程、を実行する、画像表示方法でその利用が可能である。

この画像表示方法でも、ディスプレイ装置に表示される立体視用画像は、各フレームに左眼用画像と右眼用画像とが含まれることとなる。

【0021】

以上説明した両画像表示方法における制御手段は、前記第1領域及び前記第2領域のそれぞれが、表示画面を構成する一の走査線に対応するようにして、前記1フレームに対応する立体視用画像についてのデータを、前記フレームメモリに記録しても良い。

【0022】

本発明により得られた立体視用画像データは、上述のように、所定のディスプレイ装置にて用いることが可能であり、そうすることで、当該ディスプレイ装置に立体視用画像を表示することができるようになる。立体視用画像データは、撮像装置から直接、或いは所定の記録媒体に一旦記録した後、ディスプレイ装置での再生に利用することができる。

撮像装置から直接ディスプレイ装置へ立体視用画像データを送る場合には、撮像装置とディスプレイ装置を一体としてディスプレイ一体型撮像装置を構成することができる。

例えば、ディスプレイ装置で1フレームが表示される時間の半分の間隔で、前記左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段における遮断状態と通過状態の切り換えを行って撮像を行うようになっている撮像装置と、ディスプレイ装置を組み合わせることで、以下のようなディスプレイ一体型撮像装置を構成することができる。

即ち、撮像装置と、画像の一部を表示する線状の領域が多数、平行に配されることで面状に形成されており、且つ該線上の領域のそれぞれに所定の動画像の一部をそれぞれ表示することで所定の動画像を表示するようにされている表示画面、前記表示画面に表示する動画像の1フレーム分の画像についての画像データが記録されるフレームメモリ、前記表示画面に表示すべき動画像についてのデータを前記撮像装置から受け付けると共に、これを前記フレームメモリに記録し、所定のタイミングで前記表示画面に表示させることで前記表示画面に表示される画像の制御を行う制御手段、前記表示画面からの光を所定の振動面を有する偏光に変える、前記表示画面の前面に配された偏光板、を備えており、前記線上の領域のそれぞれは、一本おきの2つの組に分けられて、その一方が、視者の左眼に送られる左眼用画像の一部が表示される第1領域とされ、その他方が、視者の右眼に送られると共に前記左眼用画像との間で適切な視野角を与えて撮像された右眼用画像の一部が表示される第2領域とされていると共に、前記偏光板の前面には、前記偏光板を通過した前記第1領域からの偏光の振動面と、前記偏光板を通過した前記第2領域からの偏光の振動面とを異なる方向に変化させる偏光面回転手段が設けられてなるディスプレイ装置と、を組み合わせ構成されている、ディスプレイ一体型撮像装置であって、前記制御手段が、前記第1領域及び前記第2領域の一方に前記左眼用画像が描画され且つその他方に前記右眼用画像が描画されるようにしながら、前記1フレームに対応する画像を、前記フレームメモリにインタレース方式で記録するようになっている、ディスプレイ一体型撮像装置を得られる。

このディスプレイ一体型撮像装置は、左眼用画像についての像光と右眼用画像像光についての像光を、振動面が互いに異なる直線偏光とすることができるものであるから、左眼用画像についての像光を通過させて右眼用画像についての像光を遮断する左眼用偏光子と、右眼用画像についての像光を通過させて左眼用画像についての像光を遮断する右眼用偏光子を準備するだけで、視者は、簡単に立体視を行えるようになる。かかる左眼用偏光子と右眼用偏光子は、一般的な立体視用の偏光めがねとして構成することもでき、ディスプレイ前面に一体化させて構成することもできる。

【 0 0 2 3 】

ディスプレイが1フレームを1/30秒の間隔とするものであり、撮像装置が、前記左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段における遮断状態と通過状態の切り換えを1/60秒の間隔で行いながら撮像を行うようになっている場合には、例えば、以下のようなディスプレイ一体型撮像装置を構成することができる。

即ち、撮像装置と、画像の一部を表示する線状の領域が多数、平行に配されることで面状に形成されており、且つ該線上の領域のそれぞれに所定の動画像の一部をそれぞれ表示することで所定の動画像を表示するようにされている表示画面、前記表示画面に表示する動画像の1フレーム分の画像についての画像データが記録されるフレームメモリ、前記表示画面に表示すべき動画像についてのデータを前記撮像装置から受け付けると共に、これを前記フレームメモリに記録し、所定のタイミングで前記表示画面に表示させることで前記表示画面に表示される画像の制御を行う制御手段、前記表示画面からの光を所定の振動面を有する偏光に変える、前記表示画面の前面に配された偏光板、を備えており、前記線上の領域のそれぞれは、一本おきの2つの組に分けられて、その一方が、視者の左眼に送られる左眼用画像の一部が表示される第1領域とされ、その他方が、視者の右眼に送られると共に前記左眼用画像との間で適切な視野角を与えて撮像された右眼用画像の一部が表示される第2領域とされていると共に、前記偏光板の前面には、前記偏光板を通過した前記第1領域からの偏光の振動面と、前記偏光板を通過した前記第2領域からの偏光の振動面とを異なる方向に変化させる偏光面回転手段

が設けられてなるディスプレイ装置と、を組み合わせ構成されている、ディスプレイ一体型撮像装置であって、前記制御手段が、前記第 1 領域及び前記第 2 領域の一方に前記左眼用画像が描画され且つその他方に前記右眼用画像が描画されるようにしながら、前記 1 フレームに対応する画像を、前記フレームメモリにインタレース方式で 1 / 3 0 秒毎に記録するようになっている、ディスプレイ一体型撮像装置である。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

本発明の第 1 ないし第 4 実施形態にかかる立体視用画像の撮像装置の好ましい構成例と、本発明の第 5 実施形態にかかるディスプレイ一体型撮像装置の好ましい構成例について以下説明する。各実施形態の説明にあたり、重複する部分には重複する符号を付し、重複する説明については省略するものとする。

図 1 及び図 2 に基づき、本発明の第 1 実施形態による立体視用画像の撮像装置につき説明を行い、図 3 及び図 4 に基づき、本発明の第 2 実施形態による立体視用画像の撮像装置につき説明を行い、図 5 及び図 6 に基づき、本発明の第 3 実施形態による立体視用画像の撮像装置につき説明を行い、図 7 に基づき、本発明の第 4 実施形態による立体視用画像の撮像装置につき説明を行い、図 8 に基づき、本発明の第 5 実施形態による立体視用画像の撮像装置につき説明を行う。

【 0 0 2 5 】

《第 1 実施形態》

この実施形態に係る立体視用画像の撮像装置 A は、図 1 に示したように、本体部 1 0 0 と、交換レンズ部 2 0 0 とを備えている。

この実施形態における本体部 1 0 0 と、交換レンズ部 2 0 0 は、これには限られないが中空の円筒形状に形成されており、着脱自在に構成されている。

【 0 0 2 6 】

本体部 1 0 0 は、その中空部分に、撮像素子 1 1 0 と液晶板 1 2 0 及び選択用偏光板 1 2 5 を含んで構成されている。また、この実施形態の撮像装置 A は、本体部 1 0 0 の中空部分に制御部 1 3 0 が設けられている。撮像素子 1 1 0、液晶板 1 2 0 及び制御部 1 3 0 はそれぞれ、本体部 1 0 0 の中空部分内に固定的に取

り付けられている。つまり、撮像素子 1 1 0、液晶板 1 2 0、選択用偏光板 1 2 5 及び制御部 1 3 0 は、本体部 1 0 0 を介して一体とされている。

【 0 0 2 7 】

撮像素子 1 1 0 は、像光を受けて撮像を行うものであり、例えば CCD 素子にてこれを構成することができる。

制御部 1 3 0 は、撮像素子 1 1 0 及び液晶板 1 2 0 と接続線で結ばれている。制御部 1 3 0 は、撮像素子 1 1 0 が撮像することにより生成された立体視用画像データを受け取り、ケーブル 1 4 0 を介して外部へと送る機能を有している。制御部 1 3 0 は、また、液晶板 1 2 0 の制御を行う機能を有している。

液晶板 1 2 0 は、撮像素子 1 1 0 の前面に配されている。尚、液晶板 1 2 0 の大きさ及び形状は、撮像素子 1 1 0 へ至る像光がすべてこの液晶板 1 2 0 を通るような大きさ及び形状とされている。液晶板 1 2 0 には図示せぬ電極が接続されており、電圧の印加の ON・OFF 変化により 2 つの状態をとるようになっている。

この実施形態における液晶板 1 2 0 は、電圧 ON・OFF の一方の場合にはその振動面の向きに変化を与えずに光を通過し、電圧 ON・OFF の他方の場合にはその振動面の向きを回転させてから光を通過するようなものとされる。この実施形態における液晶板 1 2 0 は、これには限られないが、電源 OFF の場合には光をそのまま通過し、且つ電源 ON の場合にはその振動面を 90° 回転させてから光を通過するようにされている。

液晶板 1 2 0 は、この 2 つの状態を連続して交互にとるように制御される。かかる液晶板 1 2 0 の制御は、上述のように制御部 1 3 0 が行う。

【 0 0 2 8 】

選択用偏光板 1 2 5 は、この実施形態では、それを通過した光が図 1 の紙面の左右方向の振動面を持つ直線偏光になるようなものとされており、選択用偏光板 1 2 5 の大きさ及び形状は、撮像素子 1 1 0 へ至る像光はすべてこの選択用偏光板 1 2 5 を通るような大きさ及び形状とされている。

【 0 0 2 9 】

交換レンズ部 2 0 0 は、その中空部分に、本発明の一の対物レンズ系を構成す

る、一の対物レンズ 2 1 0 と、遮蔽板 2 2 0 とを収納している。対物レンズ 2 1 0、及び遮蔽板 2 2 0 はそれぞれ、交換レンズ部 2 0 0 の中空部分内に固定的に取り付けられている。つまり、対物レンズ 2 1 0、及び遮蔽板 2 2 0 はそれぞれ、交換レンズ部 2 0 0 を介して一体とされている。

【0030】

遮蔽板 2 2 0 は、図 2 に示したようなものであり、円形の板状体に 2 つの開口 2 2 1 A、2 2 1 B を穿設すると共に、当該開口 2 2 1 A、2 2 1 B に、偏光板 2 2 2 A、2 2 2 B を嵌め込んで構成されている。遮蔽板 2 2 0 は、その開口 2 2 1 A、2 2 1 B により、対物レンズ系としての対物レンズ 2 1 0 を通過してきた光の所定部分を通過させ、他の部分を遮断する。換言すれば、遮蔽板 2 2 0 は対物レンズ 2 1 0 からの光を 2 つの絞りにより 2 系統に絞る機能を有している。そして、開口 2 2 1 A、2 2 1 B の一方を通過した光が後述する左眼用画像像光となり、開口 2 2 1 A、2 2 1 B の他方を通過した光が後述する右眼用画像像光となる。

左眼用画像像光は、撮像素子 2 1 0 で捉えられて左眼用画像を生成するものであり、右眼用画像像光は、撮像素子 2 1 0 で捉えられて右眼用画像を生成する。これら左眼用画像及び右眼用画像は、その視差に基づいて視者に立体視を行わせる。開口 2 2 1 A、2 2 1 B は、それを通過した光を撮像素子 2 1 0 が捉えることで生成された立体視用画像が、それを見た者に適切な立体視を行なわせるにふさわしい適切な視野角 α が与えられた画像となるようにして、その位置及び大きさを調節されている。

視野角 α は、立体視を行なう対象物の凹凸の程度や、視者に与える立体感をどの程度のものにしたいかといった事情により設定する。例えば、立体感を大きくしたいのであれば、視野角 α を大きくとればよい。一般的には、視野角 α の大きさは $6^{\circ} \sim 14^{\circ}$ 程度にする。

これには限られないが、この実施形態における開口 2 2 1 A、2 2 1 B は、対物レンズ系を構成する対物レンズ 2 1 0 の光軸からそれぞれ等距離だけ偏心して設けられている。図 2 においては、遮蔽板 2 2 0 の中心を O、開口 2 2 1 A の中心を O a、開口 2 2 1 B の中心を O b で表しているが、この実施形態では、O O

a の長さとお b の長さが等しくなっている。尚、この実施形態の遮蔽板 2 2 0 では、o a と o b は、o を中心として対象の位置関係にある。

遮蔽板 2 2 0 は、また、対物レンズ 2 1 0 の一面、より詳述すれば、対物レンズ 2 1 0 の撮像素子 1 1 0 側の面に密接して取り付けられている。これにより当該遮蔽板 2 2 0 は、対物レンズ 2 1 0 の像側主点に近接して設けられていることとなる。

【 0 0 3 1 】

偏光板 2 2 2 A、2 2 2 B は、それを通過した像光を振動面がそれぞれ異なる偏光に変えるものである。これには、限られないが、この例における偏光板 2 2 2 A、2 2 2 B は、それを通過した像光を振動面が互いに直交する偏光に変えるようになっている。より詳述すれば、この実施形態における偏光板 2 2 2 A は、それを通過した光が、図 2 の上下方向（図 1 の紙面に対して前後の方向）の振動面を有する偏光となるようなものとされており、偏光板 2 2 2 B は、それを通過した光が、図 2 の左右方向（図 1 の左右の方向）の振動面を有する偏光となるようなものとされている。

【 0 0 3 2 】

この撮像装置 A は、以下のように動作する。

この撮像装置 A で、立体視用画像と撮像するにあたっては、まず、本体部 1 0 0 に、所定の交換レンズ部 2 2 0 を取り付け。ここで、対物レンズ 2 1 0 と当該対物レンズ 2 1 0 と好ましい対応関係にある開口 2 2 1 A、2 2 1 B が穿設された遮蔽板 2 2 0 とを組み合わせた複数の交換レンズ部 2 0 0 が準備されている場合には、撮像を行なうに最も好ましい交換レンズ部 2 0 0 を選択して、それを本体部 1 0 0 へと取り付けることになる。

【 0 0 3 3 】

そして、この状態で撮像を行う。撮像は、通常のビデオカメラを用いる場合と同様に行えばよい。

撮像対象物からの像光は、対物レンズ 2 1 0 を通過し、遮蔽板 2 2 0 へ至る。そして、そのうちの所定部分のみが、遮蔽板 2 2 0 の 2 つの開口 2 2 1 A、2 2 1 B を通過する。他の部分は遮蔽板 2 2 0 により遮蔽される。

遮蔽板 2 2 0 の開口 2 2 1 A、2 2 1 B を通過した光は、その一方が左眼用画像像光となり他方が右眼用画像像光となる。この実施形態では、便宜上、開口 2 2 1 A を通過した像光が左眼画像像光となり、開口 2 2 1 B を通過した像光が右眼画像像光となるものとする。

これら左眼画像像光及び右眼画像像光は、互いに光路がずれている。従って、撮像素子 1 1 0 が左眼用画像像光を捉えて撮像される左眼用画像と、撮像素子 1 1 0 が右眼用画像像光を捉えて撮像される右眼用画像とは、一の撮像装置にて撮像を行ったにも関わらず若干異なるものとなる。この“ずれ”が、左眼用画像及び右眼用画像の間に適切な視野角 α を生む。

開口 2 2 1 A を通過した左眼画像像光は、そこに嵌め込まれた偏光板 2 2 2 A を通過することで、図 1 における紙面に対して前後方向の振動面を有する偏光となる。開口 2 2 1 B を通過した左眼画像像光は、そこに嵌め込まれた偏光板 2 2 2 A B を通過することで、図 1 における紙面に対して左右方向の振動面を有する偏光となる。

【 0 0 3 4 】

撮像対象物からの像光は、対物レンズ 2 1 0 を通過し、遮蔽板 2 2 0 を通過した後、液晶板 1 2 0 へ至る。

ここで、液晶板 1 2 0 は、制御部 1 3 0 の制御下で電圧印加の ON・OFF を繰返され、それを通過した光の振動面が、 90° 回転する状態と、それを通過した光がそのまま通過する状態とを交互に繰返す。

液晶板 1 2 0 が、それを通過した光の振動面を 90° 回転させる状態にある場合には、開口 2 2 1 A を通過してくることにより、その振動方向が、図 1 の紙面の前後方向となっていた左眼用画像像光は、その振動面を紙面の左右方向に変化させられる。一方、開口 2 2 1 B を通過してくることにより、その振動方向が、図 1 の紙面の左右方向となっていた右眼用画像像光は、その振動面を紙面の前後方向に変化させられる。

ここで、選択用偏光板 1 2 5 は、光の成分のうち、紙面の前後方向の成分を遮断し、紙面の左右方向の成分を通過させるようなものである。従って、紙面の前後方向の振動面を持つ直線偏光である右眼用画像像光は選択用偏光板 1 2 5 によ

って遮断され、紙面の左右方向の振動面を持つ直線偏光である左眼用画像像光は選択用偏光板 1 2 5 をそのまま通過する。

よって、液晶板 1 2 0 が、それを通過した光の振動面を 90° 回転させる状態にある場合には、左眼用画像像光のみが撮像素子 1 1 0 に至り撮像されることとなる。

一方、液晶板 1 2 0 が、それを通過した光の振動面に影響を与えずそのまま通過させる状態にある場合には、開口 2 2 1 A を通過してくることによりその振動方向が図 1 の紙面の前後方向となっていた左眼用画像像光は、その振動方向を維持したまま選択用偏光板 1 2 5 へ向かう。一方、開口 2 2 1 B を通過してくることにより、その振動方向が、図 1 の紙面の左右方向となっていた右眼用画像像光も、その振動方向を維持したまま選択用偏光板 1 2 5 へ向かう。

ここで、選択用偏光板 1 2 5 は、光の成分のうち、紙面の前後方向の成分を遮断し、紙面の左右方向の成分を通過するようなものとなっている。従って、紙面の前後方向の振動面を持つ直線偏光である左眼用画像像光は選択用偏光板 1 2 5 によって遮断され、紙面の左右方向の振動面を持つ直線偏光である右眼用画像像光は選択用偏光板 1 2 5 をそのまま通過する。

よって、液晶板 1 2 0 が、それを通過した光の振動面を変化させないでそのまま通過させる状態にある場合には、右眼用画像像光のみが撮像素子 1 1 0 に至り撮像されることとなる。

つまり、上述の偏光板 2 2 2 A、2 2 2 B、液晶板 1 2 0 及び選択用偏光板 1 2 5 は、その組み合わせにより、左眼用画像像光を遮断する遮断状態又は左眼用画像像光を通過させる通過状態のいずれかの状態をとる本発明における左眼用シャッター手段と、右眼用画像像光を遮断する遮断状態又は右眼用画像像光を通過させる通過状態のいずれかの状態をとる本発明における右眼用シャッター手段としての機能を発揮することになる。

そして、左眼用画像像光と右眼用画像像光とを、上述の如く交互に撮像素子 1 1 0 へと導くことにより両像光の撮像が交互に行われる。これにより生成された左眼用画像についての左眼用画像データと、右眼用画像についての右眼用画像データとが交互に並んだ、立体用画像についての立体視用画像データが生成される

こととなる。この立体視用画像についての立体視用画像データは、制御部 1 3 0、ケーブル 1 4 0 を介して外部へ出力される。この立体視用画像データは、所定の記録媒体に記録されたり、或いは所定のディスプレイ装置に立体視用画像を直接表示させるために用いられったりする。

【 0 0 3 5 】

ところで、左眼用画像像光と右眼用画像像光をどのようなタイミングで撮像素子に導くかによって立体視用画像の内容が変化する。左眼用画像像光と右眼用画像像光をどのようなタイミングで撮像素子に導くかは、液晶板 1 2 0 における 2 つの状態をどのようなタイミングで切り換えるかによって変化させる。

この切り換えタイミングの制御は、上述のように、制御部 1 3 0 によって適宜行うことができる。立体視用画像を、ある程度滑らかな動画像としたい場合には、上述の 2 つの状態を 1 / 4 0 秒よりも短い等間隔で切り換えればよい。これは、本発明でいえば、左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段における遮断状態と通過状態の切り換えを、1 / 4 0 秒よりも短い等間隔で行うことに相当する。

また、液晶板 1 2 0 における上述の 2 つの状態の切り換えを、立体視用画像を表示するディスプレイ装置の 1 フレームが表示される時間の半分の時間間隔で切り換えることもできる。このような撮像を行う場合には、液晶板 1 2 0 が、上述の 2 つの状態のいずれかに切り換わったそのタイミングと、撮像素子 1 1 0 で 1 フレーム分の画像を表示するために必要な画像についてのデータを得るための操作をはじめめる当該タイミングとを、一致させると共に、液晶板が、上述の 2 つの状態の他方の状態に切り換わったそのタイミングと、撮像素子 1 1 0 で 1 フレーム分の画像を表示するために必要な画像の残り半分を得はじめめる当該タイミングとを一致させるようにすればよい。つまり、撮像素子での 1 フレーム分の走査時間と、液晶板 1 2 0 における 2 つの状態が、一度ずつ実行されるに必要な時間とが一致するようにし、且つ 1 フレーム分の走査を行うタイミングと、液晶板 1 2 0 で状態の切り換えが起こる当該タイミングとが一致するように、液晶板 1 2 0 の切り換えの ON・OFF を、撮像素子 1 1 0 の制御信号と同期させることができる。

尚、液晶板 1 2 0 における 2 つの状態の切り換えを行うべき時間は、1 フレームの表示時間が $1/30$ 秒とされた一般的なディスプレイ装置で立体視用画像データを利用する場合には、 $1/60$ 秒となる。

このようにして生成された立体視用画像についての立体視用画像データは、一の回路から出力される一連のデータである。従って、かかる立体視用画像データは、2 つのビデオカメラを用いる場合とは異なり、データの合成ないしミキシングを行う必要もなく、ディスプレイ装置でそのまま利用できる。従って、このようにして生成された立体視用画像データを用いれば、データを合成するための装置を特に必要とせずに、或いはデータの合成ないしミキシングのような過程を経なくても、ディスプレイに立体視用画像の表示を行わせられるようになる。

【 0 0 3 6 】

立体視用画像を表示するディスプレイ装置の 1 フレームが表示される時間の半分の時間間隔で液晶板 1 2 0 の上記切り換えを行うことで生成された立体視用画像の画像データは、例えば、図 1 1 で示した如き構成のディスプレイ装置に、図 1 0 で示した如き方式で表示することができる。

【 0 0 3 7 】

図 1 1 は、立体視用画像を表示するディスプレイ装置の電氣的構成を示す図である。

このディスプレイ装置は、これには限られないが、例えば液晶ディスプレイ装置とすることができる。

液晶ディスプレイ装置は、画像の一部を表示する線状の領域が多数、平行に配されることで面状に形成されており、且つ該線上の領域のそれぞれに所定の動画像の一部をそれぞれ表示することで所定の動画像を表示するようにされている表示画面を備えている。液晶ディスプレイ装置は、つまり、図 1 0 で示したような表示画面を備えている。この例では横方向に長くされた線上の部分、即ち領域、のそれぞれを、一の走査線により構成することができる。尚、これら走査線の数、は、本来であればもっと多数であるが、作図の都合上、図 1 1 ではその数を減らし、一つずつの領域を太く示している。

この液晶ディスプレイは、表示画面に表示する動画像の 1 フレーム分の画像に

ついでに、画像データが記録されるフレームメモリ 6 1 0 と、表示画面に表示すべき動画像（ここでは立体視用画像）についてのデータ（ここでは立体視用画像データ）を受入れると共に、これをフレームメモリ 6 1 0 に記録し、所定のタイミングで表示画面に表示させることで表示画面に表示される画像の制御を行う制御部 6 2 0 を備えている。（図 1 1）

ここで、上述の線上の領域のそれぞれは、一本おきの 2 つの組に分けられている。その一方が、本発明でいう第 1 領域となり、他方が本発明でいう第 2 領域となる。ディスプレイ装置で、インタレース方式が採用され、走査線の偶数行目と奇数行目とをそれぞれ偶数フィールド、奇数フィールドとして管理している場合には、その一方を第 1 領域とし、他方を第 2 領域とすることができる。

尚、このディスプレイ装置は、これには限られないが、1 / 3 0 秒を 1 フレームとして動画を表示するものとなっている。従って、制御部 6 2 0 は、かかる時間間隔でフレームメモリ 6 1 0 に所定のデータを書き込み、そのデータに基づいて、同様の間隔で、上記表示画面に所定の表示を行わせるような制御を行うようになっている。

【 0 0 3 8 】

このディスプレイ装置では、以下のようにして、立体視用画像の表示がなされる。

まず、制御部 6 2 0 が、上述の撮像装置 A で生成された立体視用画像データを受付ける。

そして、このデータに基づいて、左眼用画像及び右眼用画像を表示するためのデータ書き込みを上記フレームメモリ 6 2 0 に対して行う。そして、フレームメモリ 6 2 0 に記載のデータに基づいて立体視用画像を表示画面に表示する。

フレームメモリ 6 2 0 に対するデータの書き込み及び表示画面での表示は、より詳細には、以下のように行うことができる。

【 0 0 3 9 】

例えば、制御部 6 2 0 が受入れた立体視用画像データが、1 / 3 0 秒の間隔で左眼用画像像光と右眼用画像像光を撮像することで得られたものである場合は、立体視用画像データに交互に含まれる左眼用画像データと右眼用画像データは、

1 / 3 0 秒の時間間隔にて制御部 6 2 0 で受け付けられる。これを受け取った制御部 6 2 0 は、1 / 3 0 秒の間隔で、フレームメモリ 6 1 0 に、左眼用画像データ、右眼用画像データを交互に書き込む。これに基づいて、制御部 6 2 0 は、表示画面に、左眼用画像と右眼用画像を、それらがそれぞれ 1 フレームとなるようにしながら 1 / 3 0 秒の間隔で交互に表示する。尚、フレームメモリ 6 1 0 に左眼用画像データ及び右眼用画像データを書き込む際には、それにより表示される左眼用画像及び右眼用画像が、それぞれ 1 フレームとなるように、制御部 6 2 0 がデータ書き込みタイミングを制御する。

【 0 0 4 0 】

また、このディスプレイ装置がインタレース方式を採用しており、且つ制御部 6 2 0 が受入れた立体視用画像データが、1 / 6 0 秒の間隔で左眼用画像像光と右眼用画像像光を撮像することで得られたものである場合には、フレームメモリ 6 2 0 に対するデータの書き込み及び表示画面での表示は以下のように行うことができる。

この場合、立体視用画像データに交互に含まれる左眼用画像データと右眼用画像データは、1 / 6 0 秒の時間間隔にて制御部 6 2 0 で受け付けられる。これを受け取った制御部 6 2 0 は、1 / 6 0 秒の間隔で、フレームメモリ 6 1 0 に、左眼用画像データ、右眼用画像データを交互に書き込む。インタレース方式が採用され、走査線の偶数行目と奇数行目とをそれぞれ偶数フィールド、奇数フィールドとして管理している場合、その 1 フレーム分の画像データのフレームメモリ 6 1 0 への記録は、一方のフィールドについて行なわれた後、他方のフィールドについて行なわれるという順でなされる。

そこで、上記フィールドの一方に、左眼用画像、右眼用画像の一方を、上記フィールドの他方に左眼用画像、右眼用画像の他方を表示することにすれば、これらの描画がそれぞれ 1 / 6 0 秒ずつで行なわれることになり、1 / 3 0 秒で 1 フレーム分の画像を表示できるようになる。このような表示を可能とするため、制御部 6 1 0 は、1 / 6 0 の間隔で、第 1 領域に左眼用画像が表示され、且つ第 2 領域に右眼用画像が表示されるようにして、フレームメモリ 6 1 0 に、左眼用画像データ及び右眼用画像データの書き込みを行う。尚、このデータの書き込みに

際しては、1フレームに、左眼用画像と右眼用画像とが、1領域おきに表示されるようなタイミングを維持するべく、制御部610が書き込みタイミングの調整を行う。この場合の1フレーム分の立体視用画像には、左眼用画像と右眼用画像との双方が含まれることになる。

図10の例では、奇数フィールドを第1領域としてそこに左眼用画像を表示すると共に、偶数フィールドを第2領域としてそこに右眼用画像を表示するようにしている。表示画面に示された、左眼用画像及び右眼用画像を含む立体視用画像からの像光を、左眼用画像の像光と右眼用画像の像光とに、何らかの手段、例えば偏光技術を用いて分離し、各像光を視者の左眼及び右眼へとそれぞれ導くことにより、視者は立体視を行うことができるようになる。

【0041】

また、このディスプレイ装置が1フレームの表示が1/120秒とされ、且つインタレース方式を採用しており、制御部620が受入れた立体視用画像データが、1/60秒の間隔で左眼用画像像光と右眼用画像像光を撮像することで得られたものである場合には、フレームメモリ610に対するデータの書き込み及び表示画面での表示を以下のように行うことができる。

この場合、立体視用画像データに交互に含まれる左眼用画像データと右眼用画像データは、1/60秒の時間間隔にて制御部620で受け付けられる。これを受け取った制御部620は、1/120秒の間隔で、フレームメモリ610に、左眼用画像データ、右眼用画像データを交互に書き込む。もっとも、制御部620が受け取る立体視用画像データは、1/60秒の時間間隔分しかないので、1/120秒でデータを書き換えようとした場合にはデータ量が半分しかない。そこで、この場合には、左眼用画像データ及び右眼用画像データを一度フレームメモリ610に書き込んで、それにより表示画面の表示を行った場合には、同一のデータを用いて再度表示画面の表示を行うようにすればよい。つまり、一の左眼用画像データ及び右眼用画像データの組で、2フレームを表示するのである。このようにすることで、フリッカーの少ない表示が可能となる。

他の部分については、1フレームを1/30秒とし、且つインタレース方式を採用する場合の上述の例と同様である。

【 0 0 4 2 】

《第 2 実施形態》

この実施形態に係る立体視用画像の撮像装置 B は、第 1 実施形態に係る撮像装置 A と略同様である。異なるのは、左眼用画像像光と右眼用画像像光とを交互に撮像素子へと導くための機構と、本体部 1 0 0 と交換レンズ部 2 0 0 とが別体となっていることである。

【 0 0 4 3 】

この撮像装置 B の本体部 1 0 0 は中空に形成されている。そして、本体部 1 0 0 は、その中空部分に、撮像素子 1 1 0、液晶板 1 2 0、選択用偏光板 1 2 5、制御部 1 3 0、対物レンズ 2 1 0 及び遮光板 2 2 0 を含んで構成されている。

【 0 0 4 4 】

この撮像装置 B の液晶板 1 2 0、選択用偏光板 1 2 5 は、それぞれ 2 つずつ設けられている。

つまり、遮光板 2 2 0 には、第 1 実施形態の場合と同様に 2 つの開口 2 2 1 A、2 2 1 B が設けられているが、液晶板 1 2 0、選択用偏光板 1 2 5 は、それぞれの開口 2 2 1 A、2 2 1 B に対応させた状態で配置されている。

【 0 0 4 5 】

この撮像装置 B の遮光板 2 2 0 の開口 2 2 1 A、2 2 1 B にも、偏光子 2 2 2 A、2 2 2 B がそれぞれ嵌めこまれている。但し、この実施形態における偏光子 2 2 2 A、2 2 2 B は、それを通過した光を直線偏光に変えるものではあるが、第 1 実施形態の場合と異なり、直線偏光となった光の振動面が共通する向きとなるようにして配されている。この実施形態では、偏光子 2 2 2 A、2 2 2 B を通過した光は共に、図 3 の紙面に対して左右方向の振動面を持つ直線偏光となる。

【 0 0 4 6 】

2 つの液晶板 1 2 0 は、それぞれ、制御部 1 3 0 と接続されている。そして、これら液晶板 1 2 0 には、図示せぬ電極が接続されており、制御部 1 3 0 の制御による電圧の印加の ON・OFF 変化によって 2 つの状態をとるようになっている。

この実施形態における液晶板 1 2 0 は、これには限られないが、電源 OFF の

場合には光をそのまま通過し、且つ電源ONの場合にはその振動面を 90° 回転させてから光を通過するようにされている。

【0047】

2つの選択用偏光板125は、2つの液晶板120の背後にそれぞれ配されている。これら選択用偏光板125は共に、これには限られないが、これらを通過した光が、図3の紙面に対して左右方向の振動面を持つ直線偏光となるようにして配されている。

【0048】

この撮像装置Bは、以下のように動作して、左右各眼用画像を撮像する。

この撮像装置Bでは、対物レンズ210を通過した光は、遮蔽板220の開口221A、221Bへと至る。そして、開口221A、221Bを通過した光の一方が左眼画像用像光、他方が右眼画像用像光となる。左眼画像用像光及び右眼画像用像光はそれぞれ、偏光子222A、222Bを通過することで共に、図3の紙面に対して左右方向の振動面を持つ直線偏光となる。

そして、直線偏光となった左眼画像用像光及び右眼画像用像光はそれぞれ、液晶板120に至る。液晶板120は、上述のように、振動面の向きに変化を与えずに光を通過させる状態と、その振動面を 90° 回転させてから光を通過するような状態を連続してとっている。

液晶板120が振動面の向きに変化を与えずに光を通過させる状態にある場合には、左眼画像用像光及び右眼画像用像光はそれぞれ、紙面に対して左右方向の振動面を維持したまま、それぞれの光路中にある選択用偏光板125に向かう。この実施形態における選択用偏光板は、上述のように、光の成分のうち、紙面の前後方向の成分を遮断し、紙面の左右方向の成分を通過するようなものとされている。従って、紙面に対して左右方向の振動面を持つ直線偏光である左眼用画像像光及び右眼用画像像光は選択用偏光板125を通過する。

よって、この実施形態では、液晶板120が、振動面の向きに変化を与えずに光を通過させる状態にある場合には、左眼用画像像光及び右眼用画像像光共に撮像素子110に至り、撮像される。

液晶板120が、その振動面を 90° 回転させてから光を通過するような状態

にある場合には、左眼画像用像光及び右眼画像用像光はそれぞれ、紙面に対して前後方向にその振動面を変化させてから、それぞれの光路中にある選択用偏光板 1 2 5 に向かう。この実施形態における選択用偏光板 1 2 5 は、上述のように、光の成分のうち、紙面の前後方向の成分を遮断し、紙面の左右方向の成分を通過するようなものとされている。従って、紙面に対して前後方向の振動面を持つ直線偏光である左眼用画像像光及び右眼用画像像光は選択用偏光板 1 2 5 により遮断される。

よって、この実施形態では、液晶板 1 2 0 が、その振動面を 90° 回転させてから光を通過するような状態にある場合には、左眼用画像像光及び右眼用画像像光共に撮像素子 1 1 0 に至らず撮像されない。

ここで、2つの液晶板 1 2 0 の電圧印加の ON・OFF 制御を逆に行なうことにより、左眼用画像像光、右眼画像用像光を交互に撮像素子 1 1 0 へと導くことが可能になる。本実施形態では、このようにして、左眼用画像、右眼用画像の撮像を行い、第 1 実施形態の撮像装置 A と同様の立体視用画像データを生成するようにしている。

【 0 0 4 9 】

以上説明したように、この実施形態では、左眼用画像像光の光路、右眼用画像像光の光路中にある偏光子 2 2 2 A、2 2 2 B、液晶板 1 2 0、及び選択用偏光板 1 2 5 の組み合わせにより、本発明における左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段を構成している。

もっとも、この左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段は互いに独立である。従って、上述の例では、左眼用シャッター手段及び右眼用シャッター手段を同一の構成としていたが、左眼用画像像光、右眼用画像像光を交互に撮像素子 1 1 0 へと導けるようにさえなっていれば、これらを異なるものとする事もできる。例えば、偏光子 2 2 2 A、2 2 2 B の一方を 90° 回転して配置すると共に、両液晶板 1 2 0 に対する電圧印加の ON・OFF 制御を同一タイミングで行なうことによっても、上記の場合と同様の立体視用画像データを生成できるようになる。

【 0 0 5 0 】

《第 3 実施形態》

この実施形態に係る立体視用画像の撮像装置 C は、第 1 実施形態に係る撮像装置 A と略同様である。異なるのは、左眼用画像像光と右眼用画像像光とを交互に撮像素子へと導くための機構である。

【0051】

撮像装置 B は、図 5 に示したように、本体部 100 と、交換レンズ部 200 とを備えている。この点では、撮像装置 C は撮像装置 A と変わらない。

【0052】

本体部 100 は、その中空部分に、撮像素子 110 と制御部 130 とを備えている。制御部 130 は、撮像素子 110 と接続線で結ばれている。制御部 130 は、撮像素子 110 が撮像することにより生成された立体視用画像データを受け取り、ケーブル 140 を介してこれを外部へと送る機能を有している。

尚、この本体部 100 には、液晶板 120 は内蔵されていない。

【0053】

交換レンズ部 200 は、その中空部分に、例えば一の対物レンズ 210 からなる対物レンズ系と、遮蔽板 220 とを収納している。

但し、第 2 実施形態の撮像装置 C における遮蔽板 220 は、第 1 実施形態のそれとは異なっている。即ち、遮蔽板 220 は、図 4 に示したようなものとなっている。この遮蔽板 220 は、円形の板状体に 2 つの開口 221 A、221 B を穿設すると共に、略半円形状のシャッター板 223 を備えている。このシャッター板 223 は、不透明材料で形成されており、また、それを貫通する回転軸 224 に固定されている。この回転軸 224 は、例えばスピンドルモータにより構成される図示せぬ駆動手段により回転運動を行うようになっているので、シャッター板 223 は、回転軸 224 の回転に伴って、遮蔽板 220 上で回転するようになっている。

シャッター板 223 は、その回転に伴って、開口 221 A、221 B の一方を塞ぎ他方を開放する。対物レンズ 210 を通過して、遮蔽板 220 へ到達した像光は、開放されている側の開口 221 A、221 B を通過して撮像素子 110 へと向かう。開口 221 A、221 B は、一方ずつ開放されるため、左眼用画像像

光と右眼用画像像光は、交互に撮像素子 1 1 0 へと導かれ、交互に撮像されることになる。尚、この例では、開口 2 2 1 A を通過した光が左眼用画像像光となり、開口 2 2 1 B を通過した光が右眼用画像像光となるものとする。

左眼用画像像光及び右眼用画像像光をどのようなタイミングで撮像素子 1 1 0 へ導くかは、シャッター板 2 2 3 の回転速度の如何によって自由に変化させられる。この速度変化は、例えば、制御部 1 3 0 の制御により行うことができるし、予め設けた入力手段等を介して外部から行うこともできる。

シャッター板 2 2 3 を含むシャッター手段は、開口 2 2 1 A、2 2 1 B に、一般的なカメラで用いられているシャッターを取り付けることにより構成しても良い。

【 0 0 5 4 】

《第 4 実施形態》

本発明の第 4 実施形態による立体視用画像の撮像装置 D は、図 7 に示した如きものであり、第 3 実施形態で説明した撮像装置と略同様のものである。

但し、この撮像装置 D は、一般的なビデオカメラ V に、第 3 実施形態の場合と同様の遮蔽板 2 2 0 を含む部品 3 0 0 を後付け的に取り付けることにより構成されている。部品は、遮蔽板 2 2 0 と、これをビデオカメラ V に着脱自在に取り付けるための取り付け部 3 1 0 とを含んで構成されている。

一般的なビデオカメラ V は、本体部 1 0 0 に撮像素子 1 1 0 と制御部 1 3 0 とを収納しており、例えば一の対物レンズ 2 1 0 からなる対物レンズ系などを備えてなる。

上述の部品 3 0 0 は、例えばビデオカメラ V の鏡筒の前面に取り付け部 3 1 0 を介して取り付けられる。そして、対物レンズ 2 1 0 の前面に位置する遮蔽板 2 2 0 により、左眼用画像像光と右眼用画像像光を、交互に撮像素子 1 1 0 へと導くことで、左眼用画像像光と右眼用画像像光の交互の撮像を行うようになっている。

【 0 0 5 5 】

《第 4 実施形態》

この実施形態によるディスプレイ一体型撮像装置 E は、図 8 に示したように、

撮像装置Aと、ディスプレイ装置500とを組み合わせる。もっとも、ディスプレイ一体型撮像装置は、一の撮像素子で左眼画像用像光と右眼画像用像光とを交互に撮像できるようなものであれば良く、例えば、撮像装置B、撮像装置C、撮像装置Dを撮像装置Aに代えて用いることも可能である。

【0056】

このディスプレイ装置500は、図9の断面図に示したようなものである。このディスプレイ装置500は、ケース510に、表示画面520、偏光板530、偏光面回転板540、視域レンズ550、フレームメモリ610及び制御部620を取付けて構成されている。

【0057】

ケース510は、この例では箱状に形成されており、上述の表示画面520、偏光板530、偏光面回転板540、視域レンズ550、フレームメモリ610、制御部620を収納するようになっている。ケース510には、視野孔511が設けられている。視野孔511は、そこからケース510内部に設けられた表示画面520を覗き見て立体視をするためのものであり、立体視を行う視者の左眼又は右眼の位置にそれぞれ対応するようにして、視者側偏光子512、513が嵌め込まれている。視者側偏光子512、513は、それを通過した光を所定の振動面を有する偏光に偏光化する偏光板である。視者側偏光子512、513は、それを通過した光の振動面が互いに異なる向きの偏光となるようなものであれば足りるが、この例では、通過した光の振動面が90°の関係となるようなものとなっている。より具体的には、視者側偏光子512は、それを通過した光が、図9において紙面に対して前後方向の振動面を有する偏光となるようになり、視者側偏光子513は、それを通過した光が、図9において紙面の左右方向の振動面を有する偏光となるようになっている。

【0058】

表示画面510は、第1実施形態の説明で述べたのと同様のものであり、図10に示したようなものとなっている。

この実施形態では、この表示画面520は、例えば、液晶ディスプレイにより構成することができる。また、この表示画面520は、制御部620の制御下で

、インタレース方式により画像を表示するようなものとなっている。この表示画面 5 2 0 は、画像の一部を表示する線状の領域が多数、平行に配されることで面状に形成されており、且つ該線上の領域のそれぞれに所定の動画像の一部をそれぞれ表示することで所定の動画像を表示するようにされている。線状の領域は、図 9 における紙面に垂直な方向にその長手方向が沿うような向きで配置されている。

この表示画面 5 2 0 は、上述の如くインタレース方式を採用している。また、これには限られないが、撮像装置 A からの立体視用画像データは、1 / 6 0 秒の間隔で左眼用画像像光と右眼用画像像光を撮像することで得られたものである。従って、このフレームメモリ 6 2 0 に対するデータの書き込み及び表示画面での表示は、第 1 実施形態で説明したような方法で行うことができる。つまり、この例では、1 走査線おきに配された第 1 領域 5 2 0 L には左眼用画像が表示され、1 走査線おきに配された第 2 領域 5 2 0 R には右眼用画像が表示されるようになっている。

尚、フレームメモリ 6 1 0 及び制御部 6 2 0 の機能は、第 1 実施形態の説明で述べたとおりである。

【 0 0 5 9 】

偏光板 5 3 0 は、表示画面 5 2 0 の全体を覆うようにして、表示画面 5 2 0 の前面に配されている。偏光板 5 3 0 は、表示画面 5 2 0 からの像光を所定方向の振動面を有する偏光に偏光化するためのものである。従って、本来的に像光が偏光となる液晶ディスプレイにより表示画面 5 2 0 を構成した場合には、この偏光板 5 3 0 は不要となる。この実施形態では、これには限られないが、それを通過した光が、図 9 において紙面に対して垂直な方向の振動面を有する偏光となるようになっている。

【 0 0 6 0 】

偏光面回転板 5 4 0 は、表示画面 5 2 0 から出て、偏光板 5 3 0 を経て偏光化された像光を、左眼用画像が表示される第 1 領域 5 2 0 L から出た像光と、右眼用画像が表示される第 2 領域 5 2 0 R から出た像光とが、異なる偏光面を有するようにする機能を有している。

この偏光面回転板 5 4 0 は、例えば、表示画面 5 2 0 上の走査線の間隔と等しい間隔で、偏光面を回転させてから光を通過させる回転板 5 2 0 A と、偏光面を回転させずに光を通過させる非回転板 5 2 0 B とを交互に配することにより構成されており、第 1 領域 5 2 0 L と回転板 5 4 0 A とが、また、第 2 領域 5 2 0 R と非回転板 5 4 0 B とがそれぞれ対応するようにして配されている。

この実施形態における偏光面回転板 5 4 0 は、回転板 5 2 0 A を、偏光の振動面を 90° 回転させてから光を通過させる $1/4$ 波長板を細く成形した板により、非回転板 5 2 0 B を、偏光の振動面に何らの影響を与えず光を通過させる樹脂を細く成形してなる板により、それぞれ構成し、これらを交互に配してシート状としたものとなっている。

【0061】

視域レンズ 5 5 0 は、表示画面 5 2 0 から出て、偏光板 5 3 0、偏光面回転板 5 4 0 を通過した象光を左眼、右眼にそれぞれ導くものである。

【0062】

このディスプレイ一体型撮像装置 E では、以下のような仕組みで立体視が可能となる。

まず、表示画面 5 2 0 には、1 走査線おきに配された第 1 領域 5 2 0 L に左眼用画像を、1 走査線おきに配された第 2 領域 5 2 0 R に右眼用画像をそれぞれ表示することで、立体視用画像が表示される。

表示画面 5 2 0 のうち、左眼用画像が表示される第 1 領域 5 2 0 L から出た光は、偏光板 5 3 0 を通って、図 9 において紙面の前後方向の振動面を有する偏光となる。この像光は、回転板 5 2 0 A を通過して偏光の振動面が 90° 回転するので、その偏光の振動面が図 9 において紙面の左右方向となる。つまり、左眼用画像からの像光は、図 9 において紙面の左右方向の偏光面を有する偏光となり、視野レンズ 5 5 0 を通って視野孔 5 1 1 に向かう。

一方、右眼用画像が表示される第 2 領域 5 2 0 R から出た光は、偏光板 5 3 0 を通って、図 9 において紙面の前後方向の振動面を有する偏光となる。この像光は、回転板 5 2 0 B を通過しても偏光の振動面には変化はない。つまり、右眼用画像からの像光は、図 9 において紙面の前後方向の偏光面を有する偏光となり、

視野レンズ 5 5 0 を通って視野孔 5 1 1 に向かう。

もっとも、偏光板 5 3 0 及び偏光面回転板 5 4 0 は、第 1 領域 5 2 0 L からの像光が非回転板 5 4 0 A を通過したり、第 2 領域 5 2 0 R からの像光が回転板 5 4 0 A を通過したりしない（実質的にこのようなことが生じない。）程度に、薄く形成しておく必要がある。

この実施形態における偏光面回転板 5 4 0 は、回転板 5 2 0 A を、偏光の振動面を 90° 回転させてから光を通過させる $1/4$ 波長板を細く成形した板により、非回転板 5 2 0 B を、偏光の振動面に何らの影響を与えず光を通過させる樹脂を細く成形してなる板により、それぞれ構成し、これらを交互に配してシート状としたものとなっている。

【 0 0 6 3 】

ここで、視者側偏光子 5 1 2 は、それを通過した光が、図 9 において紙面に対して前後方向の振動面を有する偏光となるものである。つまり、視者側偏光子 5 1 2 は、紙面に対して前後の方向の振動面を有する偏光を通過させるが、紙面に対して左右方向の振動面を有する偏光を遮断する。一方、視者側偏光子 5 1 3 は、それを通過した光が、図 9 において紙面の左右方向の振動面を有する偏光となるようなものである。つまり、視者側偏光子 5 1 3 は、紙面に対して左右方向の振動面を有する偏光を通過させるが、紙面に対して前後方向の振動面を有する偏光を遮断する。

従って、視者側偏光子 5 1 2 は、図 9 において紙面の前後方向の偏光面を有する偏光となっている右眼用画像からの像光を通過させるが、左眼用画像からの像光を遮断する。一方、視者側偏光子 5 1 3 は、図 9 において紙面の左右方向の偏光面を有する偏光となっている左眼用画像からの像光を通過させるが、右眼用画像からの像光を遮断する。

よって、視者は、視者側偏光子 5 1 2 に右眼を、視者側偏光子 5 1 3 に左眼を近づけるだけで、右眼で右眼用画像のみを、左眼で左眼用画像のみを見られるようになる。これにより視者は、立体視を行えるようになる。

【 0 0 6 4 】

【発明の効果】

以上のように、本発明の撮像装置によれば、立体視用画像として使用される左眼用画像及び右眼用画像の作成を、画質調整などの手間なしに簡易に行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施形態による撮像装置の内部構造を概略で示す側面図。

【図 2】

図 1 中の遮蔽板の構造を説明するための斜視図。

【図 3】

第 2 実施形態による撮像装置の内部構造を概略で示す側面図。

【図 4】

図 3 中の遮蔽板の構造を説明するための斜視図。

【図 5】

第 3 実施形態による撮像装置の内部構造を概略で示す側面図。

【図 6】

図 5 中の遮蔽板の構造を説明するための斜視図。

【図 7】

第 4 実施形態による撮像装置の内部構造を概略で示す側面図。

【図 8】

第 5 実施形態によるディスプレイ一体型撮像装置の内部構造を概略で示す側面図。

【図 9】

図 8 中のディスプレイ装置の内部構造を概略で示す側面図である。

【図 1 0】

図 1 で示した撮像装置で撮像した立体画像をディスプレイに表示する際の表示方式を示す図。

【図 1 1】

図 1 で示した撮像装置の電氣的構成を示す図。

【符号の説明】

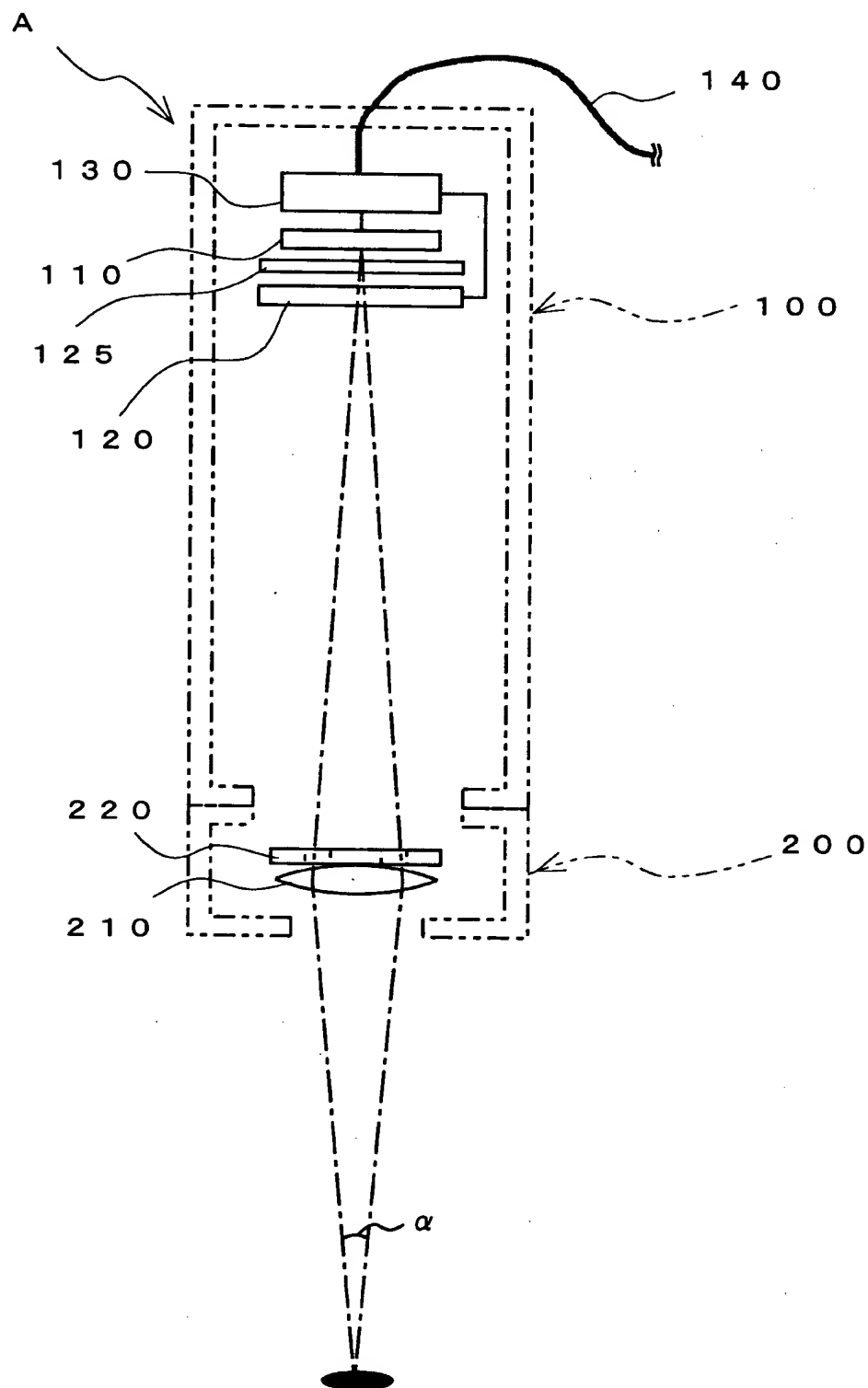
A、B、C、D 撮像装置

E ディスプレー一体型撮像装置

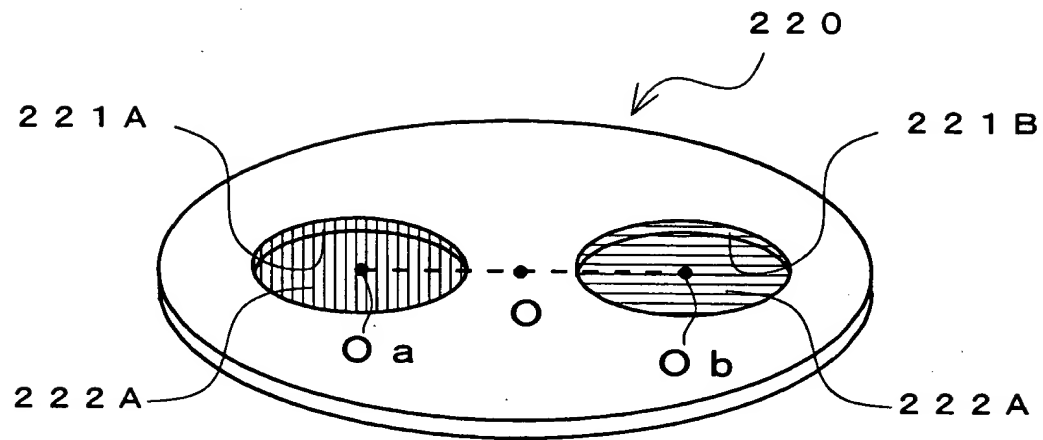
- 1 0 0 本体部
- 1 1 0 撮像素子
- 1 2 0 液晶板
- 1 3 0 制御部
- 2 0 0 交換レンズ部
- 2 1 0 対物レンズ
- 2 2 0 遮蔽板
- 3 0 0 部品
- 5 2 0 表示画面
- 5 3 0 偏光板
- 5 4 0 偏光面回転板
- 6 1 0 フレームメモリ
- 6 2 0 制御部

【書類名】 図面

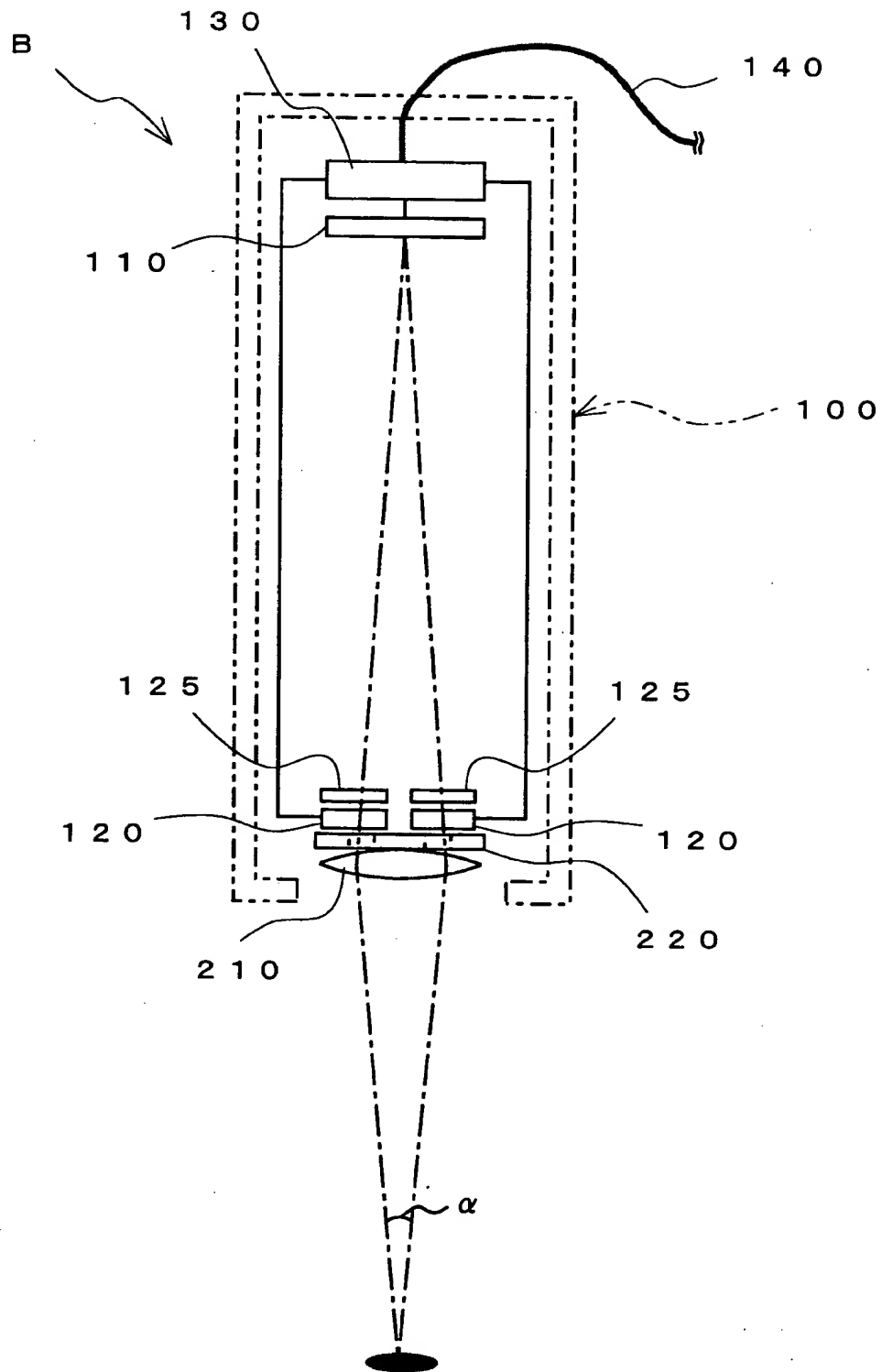
【図 1】



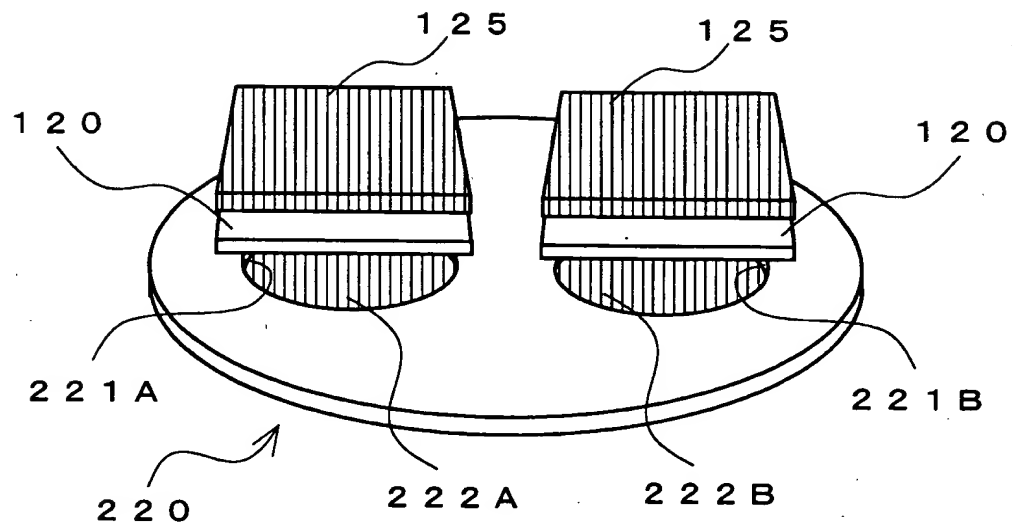
【図 2】



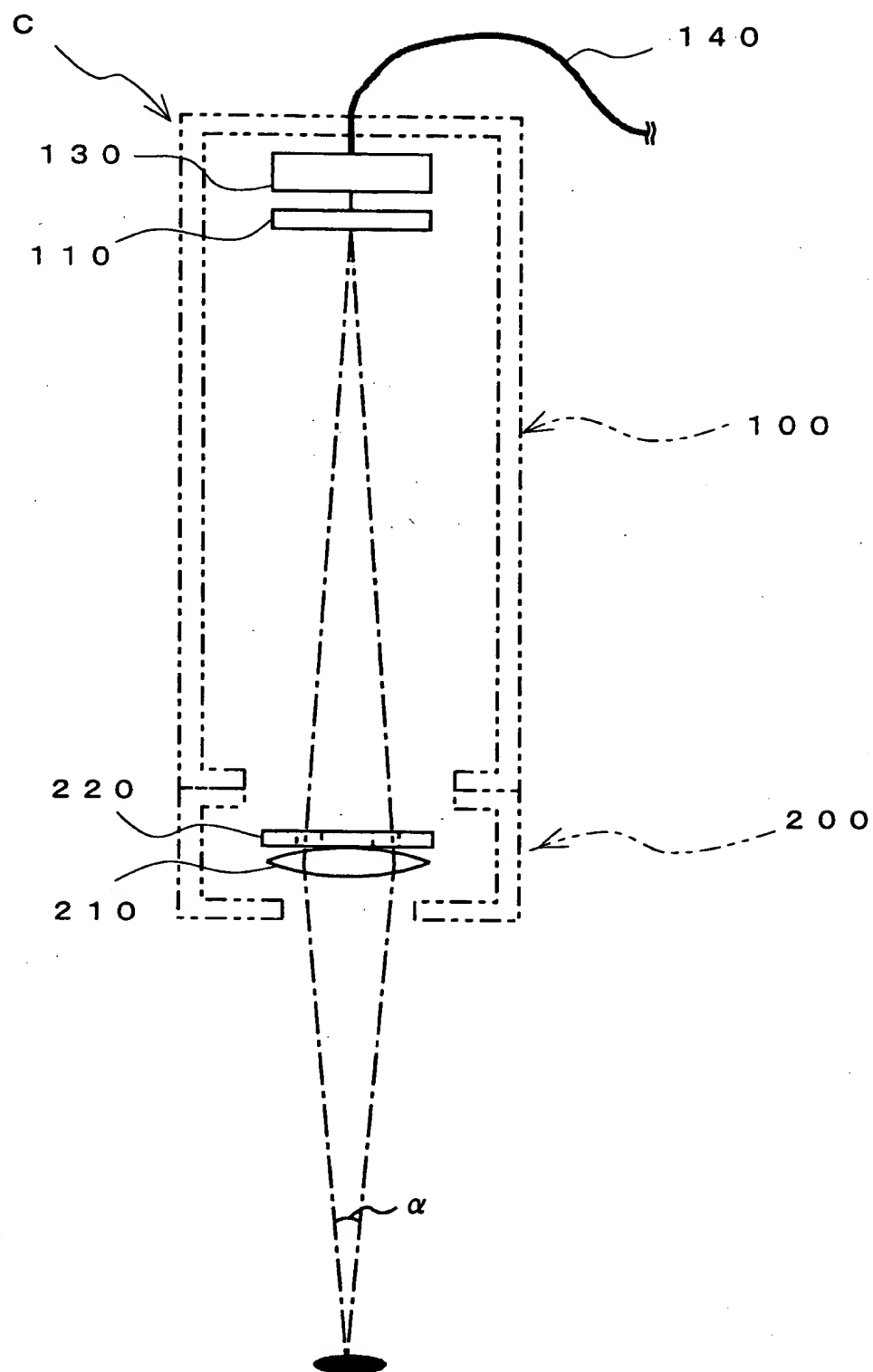
【図 3】



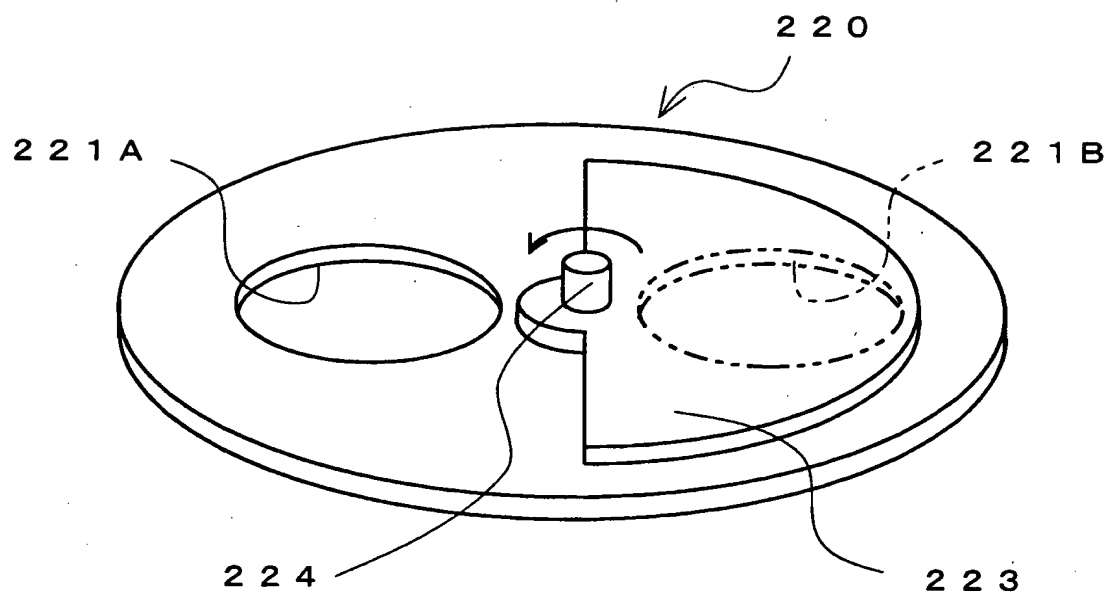
【図4】



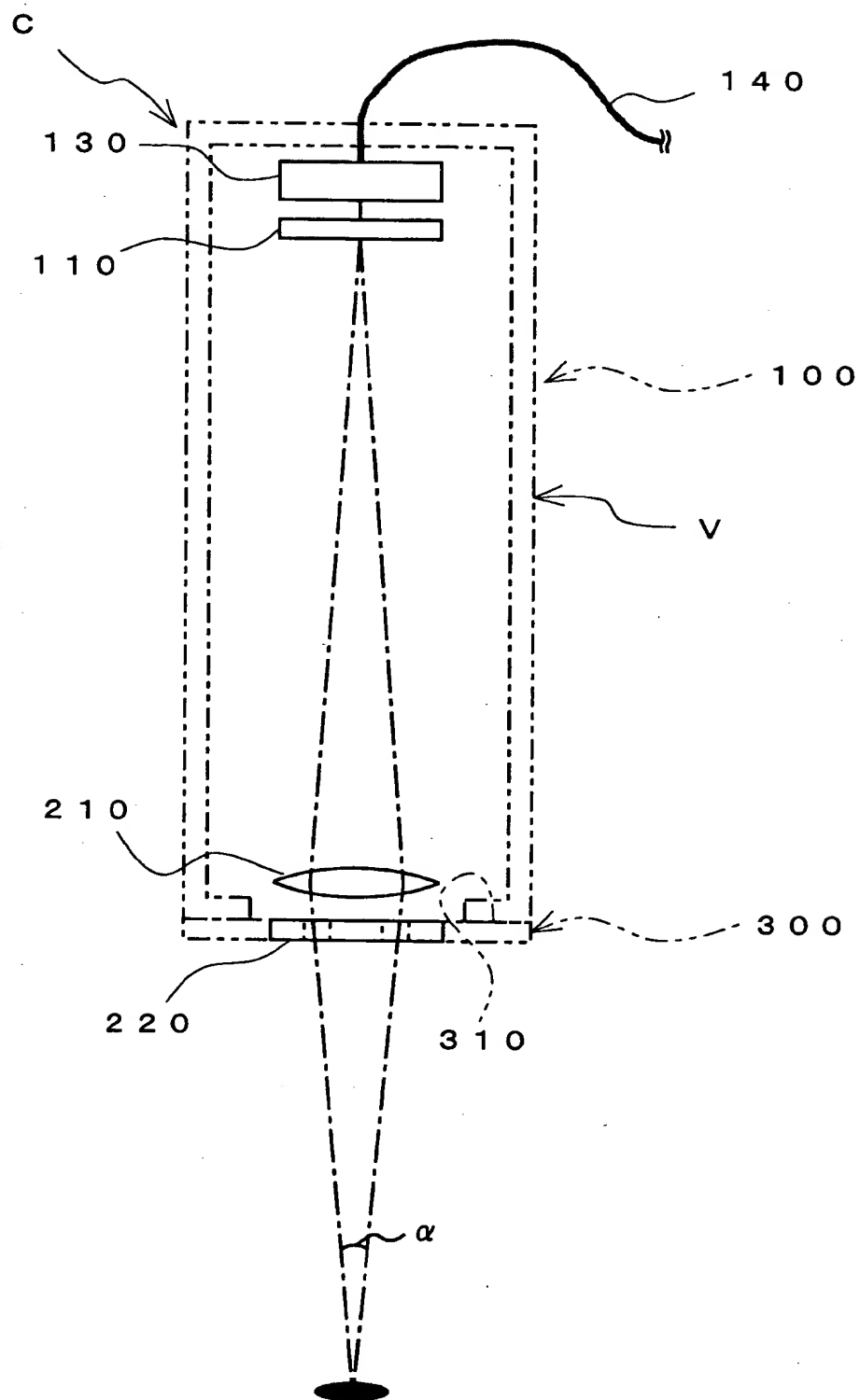
【図 5】



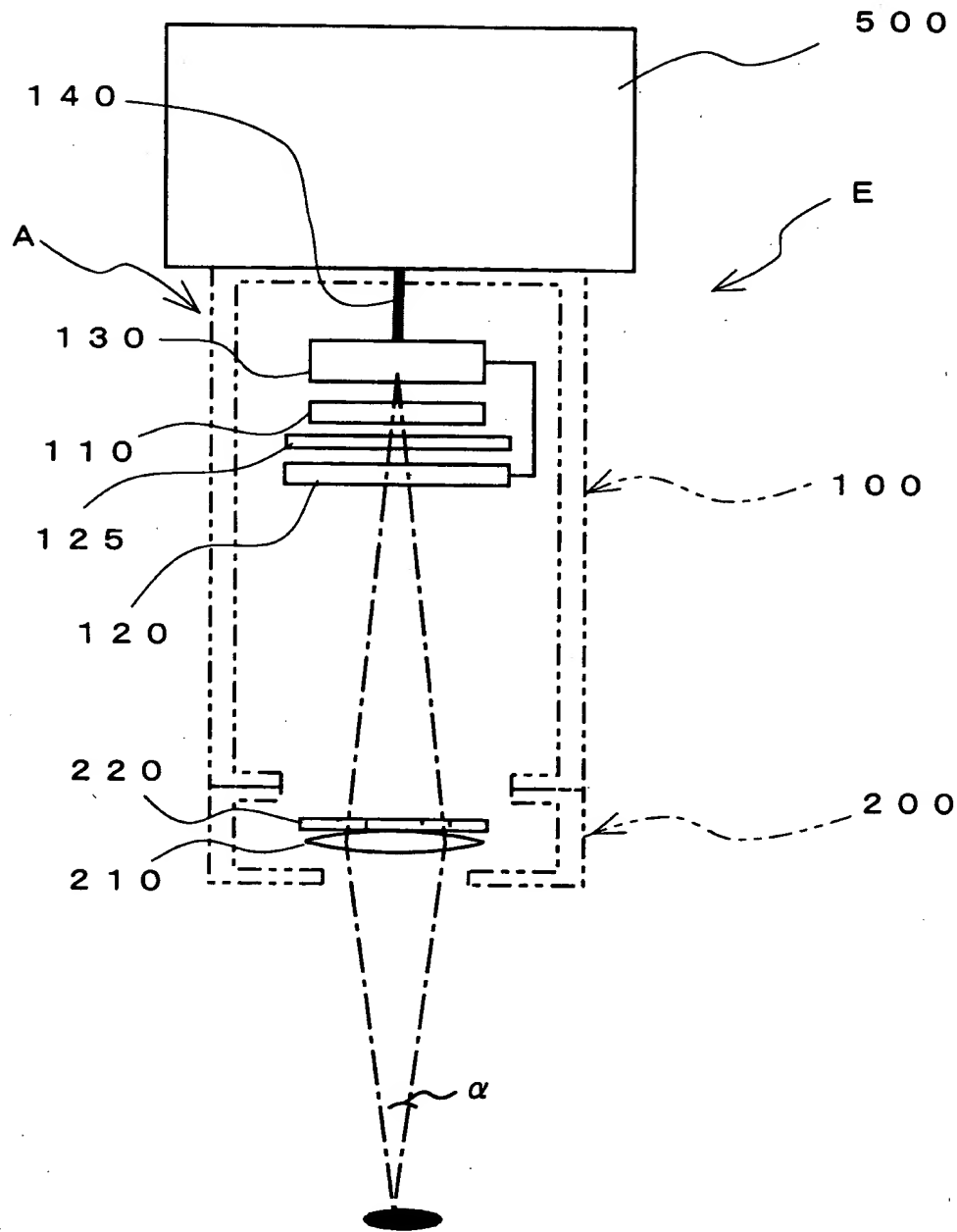
【図6】



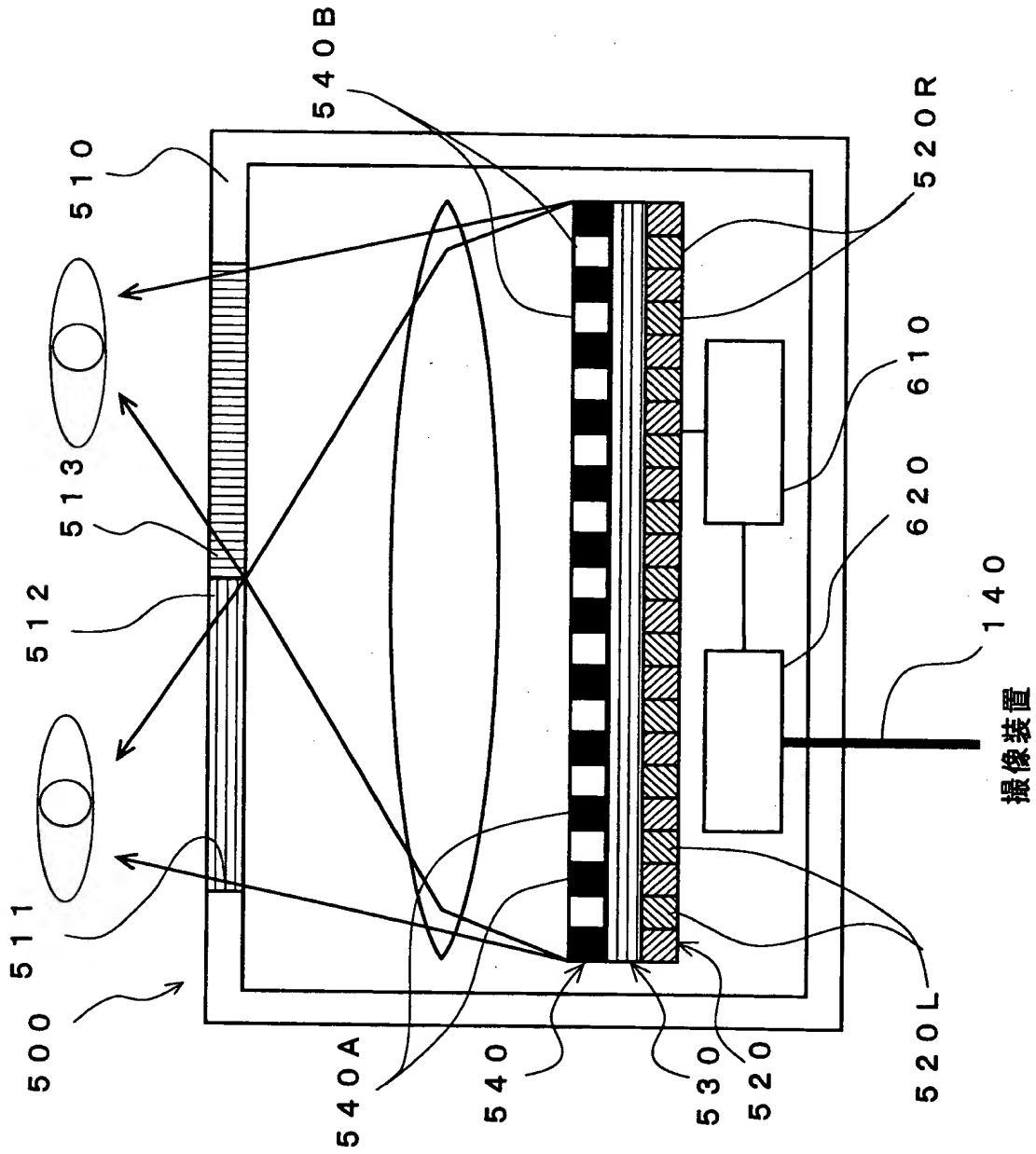
【図 7】



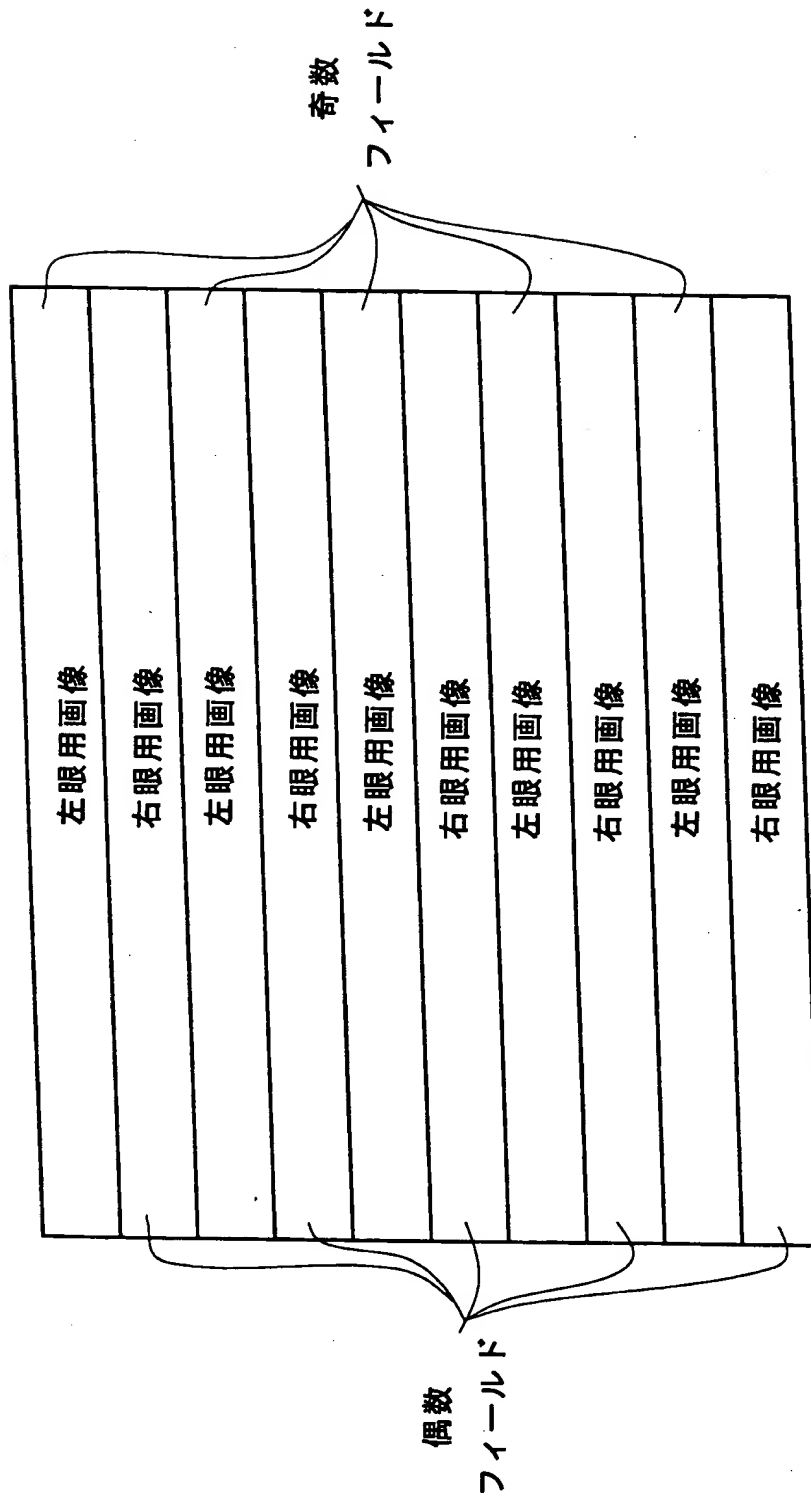
【図 8】



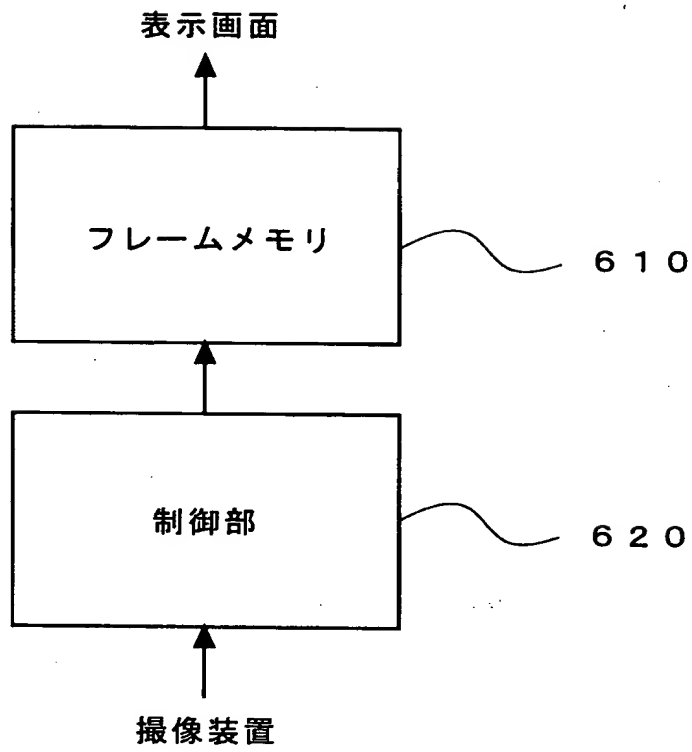
【図9】



【図 10】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【課題】 立体視に用いる左眼用画像及び右眼用画像の作成を、画質調整なしに行えるようにする。

【解決手段】 この撮像装置Aは、左眼用画像及び右眼用画像を撮像するための左眼用画像像光及び右眼用画像像光が導かれる一の撮像素子110と、一の対物レンズ210とをケースに収めてなる。撮像素子110と対物レンズ210の間には、2つの開口を穿設の遮蔽板220が配される。2つの開口には、通過した光が直線偏光になり、且つその振動面が直交するような偏光子が嵌め込まれる。対物レンズと撮像素子110の間には、液晶板120と選択用偏光板125が配される。選択用偏光板125は、通過した光が直線偏光になり、且つその振動面が上述の偏光子のいずれかを通過した光と同方向になるものである。液晶板120は、上述の開口を通過した偏光の振動面を90°回転させてから通過させる状態と、そのまま通過させる状態とを交互にとる。これにより、2つの開口を通過した像光が、1の撮像素子110にて交互に撮像されるようになっている。

を備える。また、左眼用画像像光の光路中に配されるものであり、左眼用画像像光を遮断する遮断状態又は左眼用画像像光を通過させる通過状態のいずれかの状態をとる左眼用シャッター手段と、右眼用画像像光を遮断する遮断状態又は右眼用画像像光を通過させる通過状態のいずれかの状態をとる右眼用シャッター手段とを含んでおり、

前記左眼用シャッター手段及び前記右眼用シャッター手段が交互に通過状態とされることで、右眼用画像像光と左眼画像用像光とが前記撮像素子で交互に撮像されるように構成されている、立体視用画像の撮像装置。

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [300053553]

1. 変更年月日 2000年 7月 4日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区代々木3-28-6
氏 名 スカラ株式会社